*Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 73 del 28 marzo 1988 - Serie generale*

*Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)*

# GAZZETTA UFFICIALE

## DELLA REPUBBLICA ITALIANA

*PARTE PRIMA* **Roma - Lunedì, 28 marzo 1988** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

**N. 23**

# MINISTRO PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE COMUNITARIE

DECRETO MINISTERIALE 28 novembre 1987, n. **588.**

**Attuazione delle direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537 e n. 85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché al livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile.**

# SOMMARIO

## MINISTRO PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE COMUNITARIE

# DECRETI E ORDINANZE MINISTERIALI

## MINISTRO PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE COMUNITARIE

DECRETO MINISTERIALE 28 novembre 1987, n. 588.

**Attuazione delle direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537 e n. 85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché al livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile.**

IL MINISTRO PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE COMUNITARIE

Visto l'art. 14 della legge 16 aprile 1987, n. 183;

Vista la delega conferitagli dal Presidente del Consiglio dei Ministri con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 agosto 1987 integrato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1987;

Viste le direttive CEE incluse nell'elenco *A* della legge 16 aprile 1987, n. 183, n.:

79/113 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri;

81/1051 che modifica la direttiva 79/113;

85/405 che adegua al progresso tecnico la direttiva 79/113;

84/533 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei motocompressori;

85/406 che adegua al progresso tecnico la direttiva 84/533;

84/534 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso delle gru a torre;

84/535 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni di saldatura;

85/407 che adegua al progresso tecnico la direttiva 84/535;

84/536 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni;

85/408 che adegua al progresso tecnico la direttiva 84/536;

84/537 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei martelli demolitori azionati a mano;

85/409 che adegua al progresso tecnico la direttiva 84/537;

Visto il decreto ministeriale che attua la direttiva n. 84/532/CEE;

Considerato che occorre provvedere all'emanazione del decreto di attuazione delle suddette direttive;

Sulla proposta del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, del Ministro della sanità e del Ministro del lavoro e della previdenza sociale;

EMANA

il seguente decreto:

Art. 1.

1. Il presente decreto fissa le norme di attuazione delle direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537 e n. 85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché al livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile, che hanno forza di legge ai sensi dell'art. 14 della legge 16 aprile 1987, n. 183.

2. Le predette direttive sono pubblicate unitamente al presente decreto.

Art. 2.

1. L'immissione in commercio delle attrezzature di cui all'art. 1 è subordinata al possesso della certificazione CEE, alla certificazione di conformità del fabbricante, nonché all'apposizione sull'attrezzatura delle indicazioni e del simbolo prescritti dalle direttive particolari.

Art. 3.

1. Gli organismi autorizzati ai sensi del decreto ministeriale di attuazione della direttiva n. 84/532/CEE provvedono al rilascio, diniego, sospensione e revoca della certificazione CEE e vigilano sulla conformità della fabbricazione delle attrezzature al tipo certificato, disponendo controlli a sondaggio secondo le condizioni, forme, modalità e procedure stabilite dalla direttiva n. 84/532/CEE nonché, rispettivamente, dall'art. 5 della direttiva n. 84/533/CEE, dall'art. 6 della direttiva n. 84/534/CEE, dall'art. 5 della direttiva n. 84/535/CEE, dall'art. 5 della direttiva n. 84/536/CEE e dall'art. 4 della direttiva n. 84/537/CEE.

Art. 4.

1. La misurazione dell'emissione sonora di materiali, attrezzature, impianti e macchine per cantiere o loro elementi, non destinati principalmente al trasporto di merci o di persone, con esclusione dei trattori agricoli o forestali, si effettua secondo le prescrizioni delle relative direttive ed allegati, di cui all'art. 1. Il testo integrato è riprodotto negli allegati I e II del presente decreto.

2. Ai motocompressori, alle gru a torre, ai gruppi elettrogeni di saldatura, ai gruppi elettrogeni e ai martelli demolitori azionati a mano, si applicano altresì le specifiche prescrizioni contenute nelle relative direttive ed allegati.

3. Il testo integrato dei suddetti allegati è riprodotto, rispettivamente, negli allegati III, IV, V, VI, VII del presente decreto.

Art. 5.

1. Ai sensi della normativa vigente, il sindaco può disciplinare, con provvedimento motivato, in relazione all'emissione sonora, l'impiego delle macchine di cui all'art. 1.

Art. 6.

Per le gru a torre il Ministro del lavoro e della previdenza sociale ed il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato possono, con apposito decreto, limitare il livello di rumore percepito al posto di guida, purché ciò non comporti l'obbligo di adattare le gru a torre conformi al presente decreto a specificazioni di emissioni diverse da quanto previsto all'allegato I della direttiva n. 84/534/CEE.

Art. 7.

1. Le disposizioni del presente decreto entrano in vigore il quindicesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale*.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, addì 28 novembre 1987

*Il Ministro:* LA PERGOLA

Visto, *il Guardasigilli:* VASSALLI
*Registrato alla Corte dei conti, addì 1° febbraio 1988*
*Atti di Governo, registro n. 71, foglio n. 25*

ALLEGATO I
(art. 4)

# METODO DI MISURA DEL RUMORE PRODOTTO DALLE MACCHINE FUNZIONANTI ALL'APERTO

## 1. OGGETTO

Il presente metodo ha lo scopo di determinare il rumore prodotto da tutti i tipi di macchine, parti di macchine o installazioni funzionanti all'aperto. Nel presente metodo, le macchine, le parti di macchine o installazioni sono denominate sorgenti sonore.

Il presente metodo stabilisce inoltre i vari criteri acustici che possono essere adottati per caratterizzare una sorgente sonora, nonché la maniera di determinarli.

I valori ottenuti costituiscono i dati di base per il controllo della conformità delle emissioni sonore delle macchine alle prescrizioni e per l'organizzazione del cantiere per quanto riguarda la protezione contro i rumori nocivi. Salvo indicazione contraria, tali valori si intendono tolleranze comprese.

Il presente metodo è applicabile in mancanza di disposizioni diverse o complementari che tengano conto delle caratteristiche specifiche di taluni tipi di macchine.

## 2. SETTORE DI APPLICAZIONE

### 2.1. Tipo di rumore

Il presente metodo si applica a ogni tipo di rumore emesso dalle sorgenti sonore utilizzate normalmente all'aperto.

### 2.2. Dimensioni della sorgente sonora

Il presente metodo si applica alle sorgenti sonore di qualsiasi dimensione, salvo disposizioni contrarie contenute in norme particolari.

## 3. DEFINIZIONI

### 3.1. Livello di pressione acustica $L_{pA}$

Il livello di pressione acustica $L_{pA}$ si ottiene applicando la ponderazione A al livello di pressione acustica $L_p$.

Il livello di pressione acustica $L_p$, espresso in decibel, di un rumore è dato da:

$$L_p = 20 \log_{10} \frac{p}{p_o}$$

dove:

— p è il valore efficace della pressione acustica, misurato in un determinato punto, espresso in Pascal

— $p_o$ è la pressione acustica efficace di riferimento, pari a 20 μ Pa.

Il valore $L_{pA}$ del livello di pressione acustica ponderato A, espresso in decibel, si ottiene utilizzando la ponderazione A nella sequenza di misura.

### 3.2. Superficie di misura

La superficie di misura con area S è una superficie teorica che racchiude la sorgente e sulla quale sono situati i punti di misura (vedi punto 6.4).

### 3.3. Livello di pressione acustica di superficie $L_{pAm}$

Il livello di pressione acustica di superficie $L_{pAm}$ è il livello, calcolato in base al metodo di cui al punto 8.4, del valore quadratico medio delle pressioni acustiche rilevate sulla superficie di misura.

**3.4. Livello di potenza acustica $L_{WA}$**

Il livello di potenza acustica $L_{WA}$ si ottiene applicando la ponderazione A al livello di potenza acustica $L_W$.

Il livello di potenza acustica $L_W$, espresso in decibel, di una sorgente sonora è dato da:

$$L_W = 10 \log_{10} \frac{W}{W_o}$$

dove:

— W è la potenza acustica totale, espressa in Watt, emessa dalla sorgente sonora;

— $W_o$ è la potenza acustica di riferimento, pari a $10^{-12}$W.

Il valore $L_{WA}$ del livello di potenza acustica ponderato A, espresso in decibel, si ottiene utilizzando la ponderazione A nella sequenza di misura.

**3.5. Valore limite del livello di potenza acustica $L_{WA_l}$**

Il valore limite del livello di potenza acustica, espresso in decibel ponderati A è il valore fissato dalle direttive particolari; esso è indicato con $L_{WA_l}$.

**3.6. Indice di direttività DI**

L'indice di direttività DI, espresso in decibel, da prendere in considerazione per l'applicazione del presente metodo è dato dalla formula:

$$DI = L_{pAmax} - L_{pAm} + 3$$

dove:

— $L_{pAmax}$ è il più elevato dei livelli di pressione acustica, registrato in uno dei punti di misura di cui al punto 6.4.2, calcolati secondo il metodo di cui al punto 8.1.1 e rettificati secondo i principi generali di cui ai punti 8.6.1, 8.6.3 e 8.6.4.

— $L_{pAm}$ è determinato secondo il metodo di cui al punto 8.4.

— 3 è un termine aggiuntivo convenzionale.

Per determinare i valori di $L_{pAmax}$ e di $L_{pAm}$ si considerano soltanto i punti di misura prescritti.

**3.7. Rumore estraneo**

Per rumore estraneo si intende il rumore risultante da un rumore di fondo e da un rumore parassita.

3.7.1. *Rumore di fondo*

Per rumore di fondo si intende qualsiasi rumore presente nei punti di misura che non e generato dalla sorgente sonora.

3.7.2. *Rumore parassita*

Per rumore parassita si intende qualsiasi rumore presente nei punti di misura, generato sì dalla sorgente sonora, ma non direttamente irradiato da questa.

## 4. CRITERI DA CONSIDERARE PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

**4.1. Criteri acustici ambientali**

Il criterio acustico ambientale delle sorgenti sonore è espresso:

— o mediante il livello di potenza acustica della sorgente sonora $L_{WA}$,

— o mediante il livello di potenza acustica della sorgente sonora $L_{WA}$ completato dall'indice di direttività DI. Tuttavia, quando il livello di potenza acustica calcolato $L_{WA}$ è inferiore al valore limite del livello di potenza acustica $L_{WA_l}$ di una quantità precisata nella direttiva particolare, l'indice di direttività DI è fornito soltanto a titolo informativo.

5. STRUMENTAZIONE

5.1. Caratteristiche generali

La strumentazione deve consentire di misurare il livello ponderato A della pressione acustica quadratica media. Il livello della media quadratica temporale per un punto di misura si ottiene o per lettura diretta sullo strumento oppure mediante il calcolo di cui al punto 11.

5.2. Strumenti di misura

Per soddisfare la condizione precedente si può utilizzare:

a) un fonometro che risponda almeno ai requisiti della pubblicazione IEC 651, 1979, 1ª edizione, per il tipo di strumenti della classe 1. Lo strumento verrà utilizzato in posizione di risposta «S».

b) un integratore che effettui un'integrazione analogica o digitale del segnale elevato al quadrato in un determinato intervallo di tempo.

*Nota*

Qualora per le misurazioni si utilizzino strumenti diversi dal fonometro di precisione o combinazioni di strumenti, come gli integratori, tutte le loro caratteristiche dovranno essere conformi ai requisiti specificati nella pubblicazione IEC 651, 1979, 1ª edizione.

5.3. Microfono e relativo cavo

Va utilizzato un microfono, con relativo cavo, conforme alla pubblicazione IEC 651, 1979, 1ª edizione, tarato per le misurazioni in campo libero.

5.4. Rete di ponderazione

Va utilizzata una rete di ponderazione A conforme alle specificazioni della pubblicazione IEC 651, 1974, 1ª edizione.

5.5. Controllo dell'apparecchiatura di misura

5.5.1. Prima delle prove si deve controllare la qualità acustica di tutta l'apparecchiatura (strumenti di misura, microfono e cavo compresi) mediante una sorgente sonora di riferimento la cui precisione sia di almeno 0,5 decibel (per esempio un calibratore); tutta l'apparecchiatura deve essere nuovamente controllata subito dopo ogni serie di misurazioni.

5.5.2. Questi controlli in loco debbono essere completati da tarature su gamma più completa in un laboratorio specificamente attrezzato a tale scopo, da effettuarsi almeno ogni anno.

6. CONDIZIONI DI MISURA

Tutti i particolari riguardanti le condizioni di installazione, di funzionamento e di utilizzazione di ciascuna sorgente sonora saranno specificati da norme particolari.

Le indicazioni generali vengono fornite ai punti da 6.1 a 6.4.

6.1. Oggetto della misurazione

La sorgente sonora da provare deve essere definita esattamente con le sue attrezzature, quali per esempio le attrezzature ausiliarie, il generatore, ecc., che ne costituiscono parte integrante.

Nel caso di sorgenti sonore dotate di dispositivi intercambiabili, quali le varie attrezzature utilizzate per un lavoro specifico, le misure vanno effettuate almeno sulla macchina munita dell'attrezzatura principale. Il risultato della misurazione è valido soltanto per la combinazione utilizzata.

Se del caso, norme particolari preciseranno anche come tener conto, all'atto della misurazione, dell'eventuale presenza di attrezzature che non sono dei veri e propri elementi costitutivi della macchina (utensili isolati, ecc.), ma che sono indispensabili al funzionamento della macchina stessa.

**6.2. Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni**

Per creare condizioni riproducibili e per poter calcolare i valori di emissione sonora caratteristici della sorgente sonora, occorre definire con esattezza, nelle direttive particolari, le condizioni di funzionamento della sorgente sonora, condizioni che dovranno essere rispettate all'atto della misurazione.

Le misure comportano, per principio:

6.2.1. *Una prova della sorgente sonora non sotto carico,* il cui motore gira alla velocità nominale, senza però azionare gli organi di lavoro o di traslazione.

6.2.2. *Prove effettuate sotto carico*

In questo caso le condizioni di funzionamento prescritte corrispondono sia alle effettive modalità operative della sorgente sonora sia ad una modalità operativa convenzionale che produca, in linea di massima, effetti e condizioni di sforzo analoghi a quelli constatati in occasione del lavoro effettivo. Durante la misurazione va rispettato un funzionamento continuo della sorgente sonora o un ciclo periodico ben determinato delle operazioni. Per ogni sorgente sonora le condizioni di funzionamento sono specificate dalle norme particolari.

**6.3. Luogo delle misurazioni**

La sorgente sonora va collocata in condizioni di campo libero e, salvo prescrizione contraria, su un piano riflettente secondo le modalità del suo funzionamento reale e in un punto in cui il rumore estraneo sia abbastanza debole (vedi punto 8.6).

Qualora la prova prevista in una norma particolare richieda l'uso di una superficie non riflettente le sue caratteristiche vi saranno precisate.

Attorno al luogo delle misurazioni non sono ammessi ostacoli riflettenti che possano influire sui risultati della misurazione.

Se si utilizza una sorgente sonora di riferimento, questa dovrà possedere i requisiti minimi specificati nella norma ISO 3741, allegato B, edizione del 15 luglio 1975.

**6.4. Superficie di misura, distanza di misura, ubicazione e numero dei punti di misura**

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

La superficie di misura è una superficie teorica che racchiude la sorgente sonora ed è delimitata dall'area di prova sulla quale è collocata la macchina. Può anche essere costituita da vari piani (figura 1). Deve essere di forma geometrica semplice, preferibilmente una superficie corrispondente a un emisfero o a un parallelepipedo rettangolo. La sorgente sonora viene collocata al centro dell'area di prova (figure 2 e 3).

Si preferirà in linea di massima una grande distanza di misura.

Nel caso dell'emisfero questo avviene quando la distanza tra l'emisfero e la superficie esterna della macchina non è inferiore a due volte la dimensione maggiore (lunghezza, larghezza, altezza) della sorgente sonora.

Se nessuna dimensione della sorgente sonora da provare supera i 4 metri, la superficie di misura corrisponderà preferibilmente ad un emisfero con un raggio di 10 m. Se nessuna delle dimensioni supera 1,5 m, la superficie di misura corrisponderà preferibilmente ad un emisfero con raggio di 4 m.

Con sorgenti sonore di grandissime dimensioni, l'esecuzione delle prove presenta difficoltà d'ordine pratico. In questo caso, una superficie di misura corrispondente ad un parallelepipedo può offrire vantaggi.

Quando in casi particolari siano indicate specifiche superfici di misura, tali superfici sono le uniche da usare.

***Note***

a) Nel determinare la superficie della sorgente sonora, non si tiene conto delle parti sporgenti della sorgente sonora che non contribuiscono in modo essenziale all'irradiamento acustico.

b) Per le sorgenti sonore la cui dimensione maggiore (lunghezza, larghezza, altezza) è superiore alla metà della distanza di misura, i risultati della prova sono maggiormente incerti. A tale incertezza si può ovviare aumentando il numero dei punti di misura. Se la distanza tra due punti di misura contigui è inferiore alla distanza di misura, la precisione di misura è uguale a quella ottenuta con l'emisfero definito precedentemente.

6.4.2. *Ubicazione e numero dei punti di misura*

6.4.2.1. Caratteristiche generali

Se la sorgente sonora, per la sua forma geometrica o modalità di funzionamento (per esempio, lo spostamento), presenta un orientamento prevalente, i punti di misura saranno distribuiti secondo un sistema di coordinate fissato di conseguenza. L'origine del sistema di coordinate deve possibilmente coincidere con la proiezione verticale del centro geometrico della sorgente sonora.

6.4.2.2. Ubicazione dei punti di misura nel caso di un emisfero di raggio r

Nel caso di un emisfero, i punti di misura sono in linea di massima dodici e hanno in tal caso le seguenti coordinate (vedi figura 2):

$$x = (x/r)\ r$$

$$y = (y/r)\ r$$

$$z = (z/r)\ r$$

Per x/r, y/r, z/r e z verranno assunti i valori che figurano nella seguente tabella 1:

TABELLA 1

| | x/r | y/r | z/r | z |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | — | 1,5 m |
| 2 | 0,7 | 0,7 | — | 1,5 m |
| 3 | 0 | 1 | — | 1,5 m |
| 4 | -0,7 | 0,7 | — | 1,5 m |
| 5 | -1 | 0 | — | 1,5 m |
| 6 | -0,7 | -0,7 | — | 1,5 m |
| 7 | 0 | -1 | — | 1,5 m |
| 8 | 0,7 | -0,7 | — | 1,5 m |
| 9 | 0,65 | 0,27 | 0,71 | — |
| 10 | -0,27 | 0,65 | 0,71 | — |
| 11 | -0,65 | -0,27 | 0,71 | — |
| 12 | 0,27 | -0,65 | 0,71 | — |

6.4.2.3. Ubicazione dei punti di misura su un parallelepipedo

Se la superficie di misura è su un parallelepipedo, i punti di misura sono, per esempio, quelli rappresentati nella figura 3. Il numero e la disposizione dei punti di misura dipendono dalle dimensioni della sorgente. Occorre tuttavia prevedere almeno un punto di misura al centro di ciascuna delle facce (in linea di massima 4 laterali ed 1 superiore) e sui quattro angoli della faccia superiore di un parallelepipedo. Inoltre bisogna tener presente la nota b) del punto 6.4.1.

*Osservazioni in merito ai punti 6.4.2.2 e 6.4.2.3*

Le norme particolari possono prescrivere una diversa disposizione e un numero diverso dei punti di misura.

## 7. ESECUZIONE DELLE MISURE

### 7.1. Misura della qualità acustica del luogo delle misurazioni

Occorre verificare le condizioni ambientali del luogo delle misurazioni prima di procedere alle misurazioni stesse. I fattori di influenza da controllare sono i seguenti:

a) rumori estranei,

b) influsso del vento,

c) condizioni operative, per esempio: vibrazioni, temperatura, umidità, pressione barometrica,

d) qualità acustica dell'area di misura,

e) riflessioni acustiche sugli ostacoli esistenti sul luogo delle misurazioni tali da modificare i risultati delle misure acustiche.

#### 7.1.1. *Rumori estranei*

I rumori estranei da prendere in considerazione saranno eventualmente indicati dalle norme particolari.

a) Misurazione del rumore di fondo

Il rumore di fondo è rilevato nei punti di misura (vedi punto 6.4.2) a sorgente sonora non funzionante (senza emissione sonora) (vedi metodo di cui al punto 7.2).

b) Misurazione del rumore parassita

Il rumore parassita è rilevato nei punti di misura (vedi punto 6.4.2) dopo aver eventualmente isolato la sorgente sonora con schermi (vedi metodo di cui al punto 7.2).

*Nota:*

Per questi schermi è in generale sufficiente una massa di 25 kg/m². È preferibile renderli fonoassorbenti dalla sorgente sonora da sottoporre a prova.

#### 7.1.2. *Velocità e direzione del vento*

La velocità e la direzione del vento vanno determinate in un punto situato al di sopra dell'area di misura. Occorre tener conto delle disposizioni previste al punto 8.6.4.

#### 7.1.3. *Misura della temperatura, dell'umidità, della pressione barometrica e di altri fattori di perturbazione*

Verranno misurati soltanto i fattori di perturbazione tali da modificare le misure acustiche (vedi punto 8.6.3).

#### 7.1.4. *Misura della qualità acustica dell'area di prova*

La qualità acustica dell'area di prova può essere definita tramite la costante C di cui al punto 8.6.2.

La procedura da utilizzare per determinare il valore della costante C definita al punto 8.6.2 verrà indicata in altra sede. Questa costante permette anche di determinare se un suolo parzialmente riflettente può essere validamente utilizzato come area di misura.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

In generale, è sufficiente un controllo visivo per verificare il rispetto delle prescrizioni del terzo paragrafo del punto 6.3. La zona da controllare è definita dalle direttive particolari.

7.2. **Misurazione del livello di pressione acustica $L_{pA}$**

Per misurare il livello di pressione acustica $L_{pA}$ si utilizza uno degli apparecchi di cui al punto 5.2. Il valore del livello di pressione acustica $L_{pA}$, in un determinato punto di misura, corrisponde al valore quadratico medio temporale delle pressioni acustiche. Se si utilizza un fonometro, si procederà, in questo punto, ad una serie di letture di cui si farà la media temporale secondo le indicazioni del punto 11.

In linea di massima, il tempo di misurazione deve essere di 15 secondi in ogni punto di misura. Nel caso di cicli di lavoro con variazioni periodiche di livello, la durata di una misurazione dovrà coprire in linea di massima almeno tre cicli di lavoro completi. Se si utilizza un fonometro integratore, il tempo di integrazione sarà uguale al tempo di misurazione.

7.3. **Individuazione della natura del rumore generato dalla sorgente sonora**

Per motivi di protezione dell'ambiente, è opportuno conoscere la natura del rumore emesso dalla sorgente sonora per valutarne il disturbo. Risulta quindi necessario determinare un metodo per caratterizzare un rumore ad impulsi e un rumore a componenti discrete.

7.3.1. *Individuazione di un rumore con componenti ad impulsi*

Il confronto tra le indicazioni di un fonometro a risposta «lenta» e quelle di un fonometro di precisione per impulsi, permette di determinare se il rumore contiene o no componenti ad impulsi (pubblicazione IEC 651, 1979, 1ª edizione). Come indicazione del carattere del rumore con componenti ad impulsi, si prenderà, seguendo il presente metodo, la differenza fra i valori quadratici medi nel tempo dei livelli di pressione acustica, misurati con il fonometro prima in posizione «lenta» e quindi in posizione «impulsi». Il livello di pressione acustica misurato in posizione «impulsi» è chiamato «livello di pressione acustica con componenti ad impulsi».

Queste determinazioni sono effettuate in uno dei punti di misura prescritti.

Un rumore è considerato con componenti ad impulsi se la differenza tra i due suddetti livelli è superiore o uguale a 4 decibel.

## 8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.1. **Calcolo dei valori medi**

8.1.1. *Valore medio in un punto di misura*

I valori ottenuti con le misurazioni di cui al punto 7.2 sono valori quadratici medi temporali.

8.1.2. *Valore medio sulla superficie di misura*

Sulla base dei valori ottenuti conformemente al metodo di cui al punto 8.1.1, si calcolerà il livello corrispondente al valore quadratico medio spaziale delle pressioni acustiche di tutti i punti di misura.

8.2. **Calcolo del livello medio del rumore estraneo**

Il livello medio del rumore estraneo sulla superficie di misura si ottiene applicando il metodo di cui al punto 8.1.2 al livello dei rumori estranei determinato nei vari punti di misura.

Il livello del rumore estraneo, in un punto di misura, corrisponde al livello della somma quadratica delle pressioni acustiche derivanti rispettivamente dal rumore di fondo e dai rumori parassiti in quel punto.

**8.3. Calcolo dell'area S della superficie di misura**

Nel calcolo di un emisfero, l'area S della superficie di misura, in $m^2$, è uguale a:

$$S = 2 \pi r^2$$

dove r = raggio dell'emisfero di misura in m.

Nel caso di un parallelepipedo, l'area S della superficie di misura, in $m^2$, è uguale a:

$$S = 4 (ab + bc + ca)$$

dove:

| | |
|---|---|
| 2a = 2d + l: | lunghezza della superficie di misura in m |
| 2b = 2d + e: | larghezza della superficie di misura in m |
| c = d + h: | altezza della superficie di misura in m |
| d: | distanza tra sorgente sonora e superficie di misura in m |
| l: | lunghezza della sorgente sonora in m |
| e: | larghezza della sorgente sonora in m |
| h: | altezza della sorgente sonora in m. |

È sufficiente un calcolo approssimato dell'area della superficie di misura. Si noti che *un errore* di ± 20 % sul calcolo di quest'area corrisponde ad una differenza di ± 1 decibel sul termine di:

$$10 \log_{10} \frac{S}{S_0} \text{ (livello di superficie)}$$

**8.4. Calcolo del livello di pressione acustica di superficie $L_{pAm}$**

Il livello di pressione acustica di superficie è quello calcolato secondo il metodo di cui al punto 8.1.2 e successivamente corretto conformemente ai punti 8.6.1, 8.6.3 e 8.6.4.

**8.5. Calcolo del livello di potenza acustica $L_{WA}$**

Il livello della potenza acustica $L_{WA}$ della sorgente sonora è calcolato con la seguente relazione:

$$L_{WA} = L_{pAm} + 10 \log_{10} \frac{S}{S_0} + K_2$$

dove:

$L_{WA}$ = livello di potenza acustica della sorgente sonora sottoposta a prova, espresso in dB (vedi punto 3.4)

$L_{pAm}$ = livello di pressione acustica di superficie, espresso in dB, come definito al punto 3.3

S = area della superficie di misura in $m^2$, calcolata secondo il metodo di cui al punto 8.3

$S_0$ = area di riferimento di 1 $m^2$

$K_2$ = termine di correzione relativo all'area di misura espresso in dB; in generale corrisponde a zero, a meno che, in considerazione delle disposizioni del punto 8.6.2 in concomitanza con quelle delle direttive particolari, esso non debba essere uguale a C.

*Nota* (vedi punto 6.4.1)

Se r = 4m, $10 \log_{10} \frac{S}{S_0} = 20$ dB

Se r = 10m, $10 \log_{10} \frac{S}{S_0} = 28$ dB

8.6. Correzioni da apportare alle misure

8.6.1. *Rumori estranei*

Il livello medio di pressione acustica rilevato sulla superficie di misura, calcolato secondo il metodo di cui al punto 8.1, va eventualmente corretto per tener conto dei rumori estranei determinati secondo il metodo di cui al punto 8.2. Il termine di correzione $K_1$, in decibel, che deve essere sottratto al livello medio di pressione acustica sulla superficie di misura, è indicato nella tabella II.

TABELLA II

| Differenza (in dB) tra il livello di pressione acustica misurato con una sorgente sonora funzionante e il livello di pressione acustica dovuto al solo rumore estraneo | Termine di correzione $K_1$ in dB |
|---|---|
| inferiore a 6 | Non vi è misura valida |
| 6 | 1,0 |
| 7 | 1,0 |
| 8 | 1,0 |
| 9 | 0,5 |
| 10 | 0,5 |
| superiore a 10 | Non vi è correzione |

8.6.2. *Qualità acustica del luogo delle misurazioni*

La costante ambientale C che caratterizza la qualità acustica del luogo delle misurazioni è data dalla relazione:

$$C = L_{WAr} - L_{WAs}$$

dove:

$L_{WAr}$ : è il livello di potenza acustica nominale della sorgente di riferimento espressa in decibel

$L_{WAs}$ : è il livello di potenza acustica della sorgente di riferimento, calcolato in base alle misure effettuate sull'area di misura, tenendo conto del punto 7.1, lettere a), b) e c).

Non occorre determinare alcuna costante ambientale C se il suolo dell'area di misura è rigido, costruito in calcestruzzo o in asfalto non poroso e se il sito è esente da oggetti riflettenti.

Nel caso di un suolo parzialmente riflettente il valore di C deve essere compreso tra valori limite fissati nelle direttive particolari. Il valore effettivo di C, che descrive la qualità acustica del luogo utilizzato, è determinato in funzione dell'equazione di cui sopra.

Tale valore è utilizzato come $K_2$ per la fissazione del livello di potenza acustica della sorgente, salvo diversa specificazione delle direttive particolari.

Occorre inoltre apportare altre correzioni concernenti il funzionamento della sorgente sonora (per esempio altitudine del luogo delle misurazioni).

8.6.3. *Perturbazioni: temperatura, umidità, altitudine del luogo ed altre perturbazioni*

— Apparecchiatura di misura

Per tener conto dei possibili effetti di tutte le perturbazioni segnalate dal materiale di misura bisogna riferirsi alle indicazioni date dal costruttore di tale materiale e in particolare: temperatura, pressione barometrica, umidità.

— Sorgente sonora

Le norme particolari indicheranno eventualmente le perturbazioni che possono influire sulle misure e come esse debbano essere prese in considerazione.

8.6.4. *Influsso del vento*

È ammessa una velocità massima del vento di 8 m/sec.

A velocità superiore a quella indicata dal costruttore del microfono, si deve utilizzare uno schermo paravento. Le eventuali correzioni di calcoli di cui al punto 8.4 sono date dal costruttore degli schermi paravento.

9. DATI DA REGISTRARE

In linea di massima si debbono raccogliere e affidare ad una relazione le seguenti informazioni per tutte le misure effettuate conformemente alle specificazioni del presente metodo di misura.

9.1. Sorgente sonora in prova

a) descrizione della sorgente sonora in prova (incluse le dimensioni);

b) condizioni operative della sorgente sonora durante le prove;

c) condizioni di montaggio sull'area di misura;

d) ubicazione della sorgente sonora nel luogo della misurazione;

e) se l'oggetto in prova ha varie sorgenti sonore, descrizione delle sorgenti funzionanti durante le misurazioni.

9.2. Ambiente acustico

a) descrizione del luogo delle misurazioni e delle caratteristiche fisiche dell'area di misura; schizzo con l'ubicazione della sorgente sonora e degli eventuali oggetti riflettenti presenti sul luogo delle misurazioni;

b) condizioni meteorologiche: tempo (sole, nuvole, pioggia, nebbia), temperatura dell'aria, pressione barometrica, velocità e direzione del vento, umidità;

c) termine di correzione della qualità acustica dell'area di misura.

9.3. Strumentazione

a) attrezzatura usata per le misurazioni, compreso denominazione degli apparecchi, tipo, numero di matricola e nomi dei costruttori;

b) metodo usato per tarare l'apparecchiatura di misura come previsto al punto 5.5.1

nome del laboratorio che ha effettuato la taratura richiesta al punto 5.5.2 e data dell'ultima taratura.

9.4. Dati acustici

a) forma e dimensioni della superficie di misura, ubicazione dei microfoni. Il numero dei punti di misura e la direzione del vento debbono essere registrati nello schizzo di cui al punto 9.2, lettera a);

b) area S della superficie di misura in m² (vedi punto 8.3) e valore di $10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$ (vedi punto 8.5);

c) livelli della pressione acustica rilevati ai punti di misura (vedi punto 8.1.1);

d) valore medio del livello di pressione acustica sulla superficie di misura (vedi punto 8.1.2);

e) eventuali correzioni in decibel (vedi punti 8.6.1, 8.6.3 e 8.6.4);

f) livello della pressione acustica di superficie $L_{pAm}$ (vedi punto 8.4);

g) eventuale costante ambientale C (vedi punto 8.6.2);

h) livello della potenza acustica (vedi punto 8.5);

i) indice di direttività e numero del punto di misura ove è stato rilevato $L_{pAmax}$ (vedi punto 3.6);

j) natura del rumore (vedi punto 7.3);

k) livelli di pressione acustica all'eventuale posto di lavoro (vedi punto 6.5);

l) data e ora in cui sono state effettuate le misurazioni.

## 10. DATI DA ANNOTARE NELLA RELAZIONE PREVISTA AL PUNTO 9

Nella relazione saranno annotati soltanto i dati registrati conformemente a quanto prescritto al punto 9 che sono necessari per le misurazioni. La relazione preciserà che i livelli di potenza acustica sono stati calcolati in stretta conformità di quanto prescritto nel presente metodo di misura. Si dichiarerà inoltre che tali livelli di potenza acustica sono espressi in decibel, ponderati A, con riferimento 1 pW.

## 11. METODO PER CALCOLARE IL LIVELLO MEDICO CORRISPONDENTE AL VALORE QUADRATICO MEDIO DEI DIVERSI LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

Per calcolare il livello medio corrispondente al valore quadratico medio dei diversi livelli di pressione acustica ottenuti o con una serie di misure eseguite in un unico punto (media temporale) o con una serie di misure effettuate in diversi punti situati sulla superficie di misura (media spaziale) si applica la seguente formula:

$$L_{pAm} = L_{pAo} + 10 \log_{10} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} g_i = L_{pAo} + 10 \log_{10} g_m$$

dove:

$L_{pAi}$ = livello di pressione acustica della iesima misura

$L_{pAo}$ = livello di pressione ausiliaria per semplificare il calcolo (per esempio il valore più piccolo delle $L_{pAi}$

$g_i$ = quantità ausiliaria della iesima misura: $g_i = 10^{0,1}\,(L_{pAi} - L_{pAo})$

$g_m$ = valore medio delle $g_i$: $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} g_i$

Verrà denominata $\Delta L$ la quantità:

$$\Delta L = L_{pAi} - L_{pAo}$$

La tabella III dà i valori di g per i vari valori di $\Delta L$.

TABELLA III

Valori di g in funzione di Δ L

La tabella può essere ampliata nei due sensi.

| ΔL dB | g | ΔL dB | g | ΔL dB | g | ΔL dB | g | ΔL dB | g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - 20,0 | 0,010 | - 10,0 | 0,100 | 0,0 | 1 | 10,0 | 10,0 | 20,0 | 100,0 |
| - 19,5 | 0,011 | - 9,5 | 0,112 | 0,5 | 1,12 | 10,5 | 11,2 | 20,5 | 112,2 |
| - 19,0 | 0,013 | - 9,0 | 0,126 | 1,0 | 1,26 | 11,0 | 12,6 | 21,0 | 125,9 |
| - 18,5 | 0,014 | - 8,5 | 0,141 | 1,5 | 1,41 | 11,5 | 14,1 | 21,5 | 141,3 |
| - 18,0 | 0,016 | - 8,0 | 0,158 | 2,0 | 1,58 | 12,0 | 15,8 | 22,0 | 158,5 |
| - 17,5 | 0,018 | - 7,5 | 0,178 | 2,5 | 1,78 | 12,5 | 17,8 | 22,5 | 177,8 |
| - 17,0 | 0,020 | - 7,0 | 0,2 | 3,0 | 2,00 | 13,0 | 20,0 | 23,0 | 199,5 |
| - 16,5 | 0,022 | - 6,5 | 0,224 | 3,5 | 2,24 | 13,5 | 22,4 | 23,5 | 223,9 |
| - 16,0 | 0,025 | - 6,0 | 0,251 | 4,0 | 2,51 | 14,0 | 25,1 | 24,0 | 251,2 |
| - 15,5 | 0,028 | - 5,5 | 0,282 | 4,5 | 2,82 | 14,5 | 28,2 | 24,5 | 281,8 |
| - 15,0 | 0,032 | - 5,0 | 0,316 | 5,0 | 3,16 | 15,0 | 31,6 | 25,0 | 316,2 |
| - 14,5 | 0,035 | - 4,5 | 0,355 | 5,5 | 3,55 | 15,5 | 35,5 | 25,5 | 354,8 |
| - 14,0 | 0,040 | - 4,0 | 0,398 | 6,0 | 3,98 | 16,0 | 39,8 | 26,0 | 398,1 |
| - 13,5 | 0,045 | - 3,5 | 0,447 | 6,5 | 4,47 | 16,5 | 44,7 | 26,5 | 446,7 |
| - 13,0 | 0,050 | - 3,0 | 0,501 | 7,0 | 5,01 | 15,0 | 50,1 | 27,0 | 501,2 |
| - 12,5 | 0,056 | - 2,5 | 0,562 | 7,5 | 5,62 | 15,5 | 56,2 | 27,5 | 562,3 |
| - 12,0 | 0,063 | - 2,0 | 0,631 | 8,0 | 6,31 | 18,0 | 63,1 | 28,0 | 631,0 |
| - 11,5 | 0,071 | - 1,5 | 0,708 | 8,5 | 7,08 | 18,5 | 70,8 | 28,5 | 707,9 |
| - 11,0 | 0,079 | - 1,0 | 0,794 | 9,0 | 7,94 | 19,0 | 79,4 | 29,0 | 794,3 |
| - 10,5 | 0,089 | - 0,5 | 0,891 | 9,5 | 8,91 | 19,5 | 89,1 | 29,5 | 891,3 |
| - 10,0 | 0,100 | - 0,0 | 1 | 10,0 | 10 | 20,0 | 100 | 30,0 | 1 000,0 |

*Figura 1*

**Superficie di misura**

*Figura 2*

**Superficie di misura emi sferica**

*Figura 3*

**Superficie di misura a forma di parallelepipedo**

*Il Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie*
LA PERGOLA

ALLEGATO II
(art. 4)

## METODO DI MISURA DEL RUMORE PRODOTTO PER VIA AEREA NEL (NEI) POSTO (POSTI DI GUIDA DALLE MACCHINE FUNZIONANTI ALL'APERTO

### 1. OGGETTO

Il presente metodo è destinato a determinare il rumore prodotto nel (nei) posto (posti) di guida da tutti i tipi di macchine, parti di macchine o installazioni funzionanti all'aperto definiti all'articolo 1 del decreto, in appresso denominate «macchine»..

Esso non si applica per le misure destinate a determinare direttamente il livello di esposizione di un operatore nel suo posto di lavoro.

I valori ottenuti seguendo questo metodo costituiscono i dati che consentono di determinare il livello di pressione acustica nel (nei) posto (posti) di guida di macchine. Salvo indicazioni contrarie, questi valori si intendono comprensivi di tolleranze.

Il (i) posto (posti) di guida delle varie macchine è (sono) specificato(i) nelle direttive particolari.

Il metodo si applica nei casi in cui le norme particolari non prevedano disposizioni diverse o complementari che tengano conto delle peculiarità di determinati tipi di macchine.

### 2. CAMPO DI APPLICAZIONE

#### 2.1. Tipo di rumore

Il metodo si applica ad ogni tipo di rumore emesso nel (nei) posto (posti) di guida di macchine.

#### 2.2. Tipo di macchine

Il metodo si applica a tutte le macchine per le quali siano stabiliti uno o più posti di guida.

### 3. DEFINIZIONI

#### 3.1. Livello di pressione acustica $L_{pA}$

Vedi punto 3.1 dell'allegato I.

#### 3.2. Livello equivalente continuo di pressione acustica $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$

Il livello equivalente continuo di pressione acustica $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$ si ottiene applicando la ponderazione A definita nella norma IEC 651, 1979, 1ª edizione, al livello equivalente continuo di pressione acustica $L_{eq}$ $(t_1, t_2)$ definito in appresso. Tale ponderazione si ottiene utilizzando, tra l'altro, il filtro di ponderazione A nella sequenza di misura.

Il livello equivalente continuo di pressione acustica per una durata limitata tra gli istanti $t_1$ e $t_2$, $L_{eq}$ $(t_1, t_2)$, espresso in dB, di un rumore in un punto è dato dalla formula:

$$L_{eq}(t_1, t_2) = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2} \, dt \right)$$

$$= 10 \log_{10} \left( \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{L_p(t)}{10}} \, dt \right)$$

dove:

| | |
|---|---|
| $p(t)$ | è il valore efficace istantaneo della pressione acustica, misurato nel punto, espresso in Pa; |
| $p_o$ | è la pressione acustica di riferimento, pari a 20 µPa; |
| $L_p(t)$ | è il livello di pressione acustica istantaneo, misurato nel punto, espresso in dB; |
| $t_1$ e $t_2$ | sono gli istanti che delimitano rispettivamente l'inizio e la fine della durata di riferimento per la determinazione del $L_{eq}$; |
| $t_2 - t_1$ | è la durata della misurazione. |

4. CRITERIO DA ADOTTARE PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Il criterio acustico nel (nei) posto (posti) di guida delle macchine è espresso dal livello equivalente continuo della pressione acustica ponderata A, $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$.

5. APPARECCHIATURA DI MISURAZIONE

È opportuno applicare le specificazioni di cui al punto 5 dell'allegato I, con la condizione complementare, per quanto riguarda il punto 5.3, che il diametro esterno del microfono non superi i 13 mm.

6. PRESENZA DELL'OPERATORE

Norme particolari precisano se l'operatore deve essere presente o meno durante le prove.

6.1. **Precisazioni in materia di tenuta di lavoro**

Se è presente durante le misurazioni, l'operatore deve indossare la normale tenuta di lavoro e avere con sé tutti gli equipaggiamenti normalmente previsti per il posto di lavoro di cui trattasi (ad esempio il casco).

6.2. **Specificazioni in merito all'altezza degli operatori**

6.2.1. *Operatori in piedi*

L'altezza degli operatori (muniti di calzature) deve essere di 1,75 ± 0,05 m.

6.2.2. *Operatori seduti*

L'altezza (h) di un operatore seduto, come indicato nella figura 1, deve essere di 0,93 ± 0,05 m.

*Figura 1*

h = altezza dell'operatore seduto.

## 7. POSIZIONI DEL MICROFONO

### 7.1. Disposizioni generali

Le posizioni del microfono sono determinate dalle direttive particolari. Indicazioni di ordine generale in merito al loro collocamento figurano nei punti 7.2 e 7.3.

### 7.2. Posizione del micròfono in assenza dell'operatore

7.2.1. *Nel posto di guida in cui l'operatore è normalmente in piedi*

il microfono è collocato nel posto normalmente occupato dall'operatore, all'altezza di 1,60 m ± 0,025 m dal piano su cui poggiano i suoi piedi.

7.2.2. *Nel posto di guida in cui l'operatore è normalmente seduto*

il microfono è posto nel punto A, come indicato nella figura 2.

*Figura 2*

A = posizione del microfono.

SIP = "punto di riferimento" del sedile, definito nella norma ISO 5353, 1978. Questo punto deve essere determinato mettendo il sedile nella posizione più prossima al punto medio degli spazi di movimento orizzontale e verticale. Tutte le sospensioni del sedile vengono abbassate sino a quando il sedile abbia raggiunto il punto medio del suo spazio di movimento.

### 7.3. Posizione del microfono in presenza dell'operatore

Il microfono è collocato a 200 ± 20 mm dal piano mediano della testa e nell'allineamento degli occhi e sul lato della testa in cui il $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$ è più elevato.

*Nota:*

Per agevolare il collocamento del microfono può essere opportuno collocarlo su un telaio, o fissarlo sul casco, o montarlo su un'intelaiatura fissata sulle spalle dell'operatore.

Per le misurazioni con l'operatore seduto, il sedile deve essere regolato in maniera da consentirgli di raggiungere agevolmente i pedali e le leve di controllo.

8. CONDIZIONI DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

8.1. **Luogo di misurazione**

La macchina viene installata per quanto possibile in condizioni identiche a quelle indicate al punto 6.3 dell'allegato I.

8.2. **Rumori di fondo**

Per ogni punto di misurazione il livello del rumore di fondo deve essere inferiore di almeno 10 dB (A) a quello del rumore prodotto dalla macchina.

9. CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE E DI FUNZIONAMENTO

9.1. **Disposizioni generali**

Particolari in merito alle condizioni d'installazione e di funzionamento delle macchine sono indicati nelle norme particolari.

Tali condizioni devono essere, per quanto possibile, identiche a quelle specificate nelle norme particolari per la determinazione del livello di potenza acustica della macchina considerata.

9.2. **Funzionamento della macchina munita di dispositivi regolabili** (ad esempio finestre apribili)

9.2.1. Se la macchina è munita di dispositivi regolabili che, pur non essendo direttamente connessi con il suo funzionamento, possono avere una incidenza sul valore di $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$, occorrerà effettuare prove acustiche separate, da menzionare nel rapporto di cui al punto 12.

I precisi dettagli circa i dispositivi regolabili da prendere in considerazione sono specificati nelle norme particolari.

9.2.2. Per una macchina con cabina di guida in linea di massima si applicano le seguenti prescrizioni generali:

a) se la cabina è dotata di un dispositivo di climatizzazione e/o di aerazione, le prove sono effettuate con porte e finestre chiuse e con i dispositivi di climatizzazione e/o di aerazione funzionanti al loro regime massimo;

b) se la cabina è creata per poter funzionare con finestre e porte aperte ed è priva di sistema di climatizzazione e/o di aerazione, le prove sono effettuate con porte e finestre chiuse e con porte e finestre aperte ed è adottato il valore più alto.

10. ESECUZIONE DELLE MISURAZIONI E CALCOLO DEI RISULTATI

10.1. **Durata della misurazione T (= $t_2 - t_1$)**

La durata di misurazione T per ogni punto di misurazione deve essere precisata nelle direttive particolari. Essa sarà in linea di massima di almeno 15 secondi; nel caso di un ciclo di lavoro, uguale alla durata di un numero intero di cicli.

10.2. **Determinazione del livello equivalente continuo della pressione acustica ponderata A, $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$**

Il livello $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$ è ottenuto o direttamente mediante integrazione di $p^2(t)$ o mediante campionamento del livello di pressione $L_{pA}$.

10.2.1. *Mediante integrazione di $p(t)^2$*

$L_{Aeq}$ ($t_1$, $t_2$) può essere ottenuto direttamente mediante integrazione del quadrato della pressione acustica ponderata A, per una durata uguale a $t_2 - t_1$ conformemente alla formula indicata al punto 3.2.

Questa integrazione può effettuarsi con mezzi numerici o analogici, ad esempio con un fonometro integratore.

10.2.2. *Facendo ricorso ai livelli di pressione acustica ponderata A, $L_{pA}$*

Per misurare il livello di pressione acustica $L_{pA}$ si utilizza uno strumento di cui al punto 5.2 dell'allegato I.

Il numero e la durata delle misurazioni saranno determinati per ciascun tipo di macchina dalle norme particolari.

10.3 **Misurazione delle grandezze d'influenza**

Le specificazioni sono date al punto 7.1.3 dell'allegato I.

10.4. **Correzioni da apportare alle misurazioni**

10.4.1. *Grandezze d'influenza: temperatura, umidità, altitudine, ecc.*

Le caratteristiche figurano al punto 8.6.3 dell'allegato I.

10.4.2. *Rumori di fondo*

Non va presa in considerazione alcuna correzione per il rumore di fondo.

11. DATI DA REGISTRARE

Il rapporto deve contenere le informazioni necessarie per la misurazione del rumore emesso nei posti di guida conformemente al punto 10 dell'allegato I.

Occorre fornire informazioni complementari in merito alla sistemazione del posto di guida durante le misurazioni.

Il rapporto precisa inoltre che i livelli equivalenti continui della pressione acustica ponderata A, $L_{Aeq}$ ($t_1$, $t_2$) sono stati ottenuti in piena conformità del presente metodo di misurazione e delle norme particolari.

*Nota:*

Se le misurazioni nei posti di guida sono effettuate all'atto della determinazione del livello di potenza acustica della macchina, i dati sono registrati in un unico rapporto.»

*Il Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie*
LA PERGOLA

ALLEGATO III
(art. 4)

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DAI MOTOCOMPRESSORI

### SETTORE DI APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica ai motocompressori. Esso specifica i procedimenti di prova per la determinazione del livello di potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni contenute nell'allegato I che valgono anche per i motocompressori, con le seguenti modifiche:

### 4. CRITERI DA TENER PRESENTI PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Il criterio acustico ambientale per i motocompressori è espresso dal livello della potenza acustica di questi ultimi.

### 6. CONDIZIONI DI MISURA

6.1. Durante le prove, nessun utensile deve essere raccordato al motocompressore. Il livello del rumore di espulsione e di scappamento dell'aria dai condotti esterni del motocompressore, raccordati alla valvola di scarico dell'aria di quest'ultimo, deve essere, in tutti i punti di misura, inferiore di oltre 10 dB al livello di rumore del motocompressore.

6.2. **Funzionamento della sorgente durante le misura**

6.2.1. Non va preso in considerazione.

6.2.2. Le condizioni nominali di regime e di pressione sono quelle indicate nella descrizione tecnica consegnata all'acquirente.

In queste condizioni di funzionamento, la portata va controllata in conformità del punto 12 dell'allegato I.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

L'area di prova deve essere piana e orizzontale. Quest'area, compresa la proiezione verticale dei punti in cui sono disposti i microfroni, sarà costituita da cemento o da asfalto non poroso.

I motocompressori senza ruote, montati su un telaio di supporto (skid), andranno collocati su cavalletti di 0,40 m di altezza, salvo disposizioni contrarie del fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

La superficie di misura per l'esecuzione della prova è un emisfero.

Il raggio è di:

— 4 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;

— 10 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è superiore a 1,5 m, da inferiore o uguale a 4 m;

— 16 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è superiore a 4 m.

6.4.2.1. **Caratteristiche generali**

Per la misurazione i punti sono 6, cioè i punti 2, 4, 6, 8, 10 e 12, disposti in conformità del punto 6.4.2.2 dell'allegato I.

Per le prove del motocompressore, il centro geometrico del motocompressore deve essere sulla verticale del centro dell'emisfero.

L'asse delle x del sistema di coordinate rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura è parallelo all'asse principale del motocompressore.

7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1.1. Soltanto il rumore di fondo è preso in considerazione per le correzioni.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

Per accertarsi che le disposizioni del punto 6.3, terzo comma, dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE sono rispettate, è sufficiente un controllo visivo in una zona circolare di raggio pari a 3 volte quello dell'emisfero di misura, il cui centro coincida con quello dell'emisfero.

7.2. Se i livelli di pressione acustica nei punti di misura sono determinati basandosi sui valori indicati da un fonometro, tali valori devono essere almeno cinque e rilevati a intervalli regolari.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.2. Non va preso in considerazione.

8.6.2. Tenuto conto del punto 6.3, il punto 8.6.2 non va preso in considerazione e C = O.

12. METODO DI MISURAZIONE DELLA PORTATA VOLUMETRICA D'ARIA DEI GRUPPI MOTOCOMPRESSORI D'ARIA CON VENTURIMETRI AD ARCO DI CERCHIO IN CONDIZIONI DI FLUSSO CRITICO

12.1. **Considerazioni generali**

Il presente allegato ha lo scopo di definire un metodo semplice, rapido ed economico di misurazione della portata dei gruppi di motocompressori d'aria.

La precisione del metodo di misurazione è di ± 2,5 %.

12.2. **Montaggio di prova**

Il diametro dell'ugello deve essere scelto in modo che il rapporto di pressione attraverso l'ugello produca una velocità sonica a livello del collo.

L'ugello deve essere montato su una tubazione di diametro uguale o superiore a quattro volte il diametro del suo collo. A monte dell'ugello, la tubazione deve avere una lunghezza minima o uguale a due diametri di tubazione e nella parete di quest'ultima devono essere montati dei dispositivi di misurazione della pressione e della temperatura dell'aria, che circola nella tubazione. Un moderatore costituito da due lastre perforate montate alla distanza di un diametro della tubazione deve essere collocato all'estremità a monte della tubazione (figure 1 e 2). A valle dell'ugello si possono collocare una tubazione ed un silenziatore, a condizione che la caduta di pressione attraverso la tubazione non perturbi le condizioni di flusso critico attraverso l'ugello.

*Figura 1* - Tubazione di misurazione

*Figura 2* - Piastre perforate

d = 0,04 · D
t = d
d = diametro di una perforazione
D = diametro della canalizzazione
t = spessore della piastra

12.3. **Venturimetro ad arco di cerchio**

Il disegno deve essere conforme alle indicazioni della figura 3. Le superfici interne devono essere levigate e il diametro del collo deve essere misurato con precisione. Esempi di dimensionamento dell'ugello sono riportati nella tabella 1.

12.4. **Rilevazioni di pressione e di temperatura**

La pressione deve essere rilevata con una precisione di ± 0,5 % e la temperatura con una precisione di ± 1 K.

*Figura 3* - **Venturimetro ad arco di cerchio**

(*) = Cono tangente al raggio
G = Filettatura conica dei due lati
Finitura superficiale interna 0,4 µm C.L.A.

*Tabella 1*

**Dimensioni dell'ugello**

| Portata in l/s | A mm | B mm | C mm | D mm | E mm | F mm | G denominazione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 - 40 | 16,00 | 6,350 | 2,40 | 9,93 | 12,70 | 60,5 | R 1 |
| 24 - 90 | 24,00 | 9,525 | 3,60 | 14,86 | 19,05 | 91,0 | R 1½ |
| 50 - 160 | 32,00 | 12,700 | 4,60 | 19,81 | 25,40 | 121,5 | R 2 |
| 100 - 360 | 48,00 | 19,050 | 7,10 | 29,72 | 38,10 | 182,0 | R 2½ |
| 180 - 650 | 64,00 | 25,400 | 9,60 | 39,65 | 50,80 | 243,0 | R 3 |
| 280 - 1000 | 80,00 | 31,750 | 12,00 | 49,53 | 63,50 | 303,5 | R 3½ |
| 400 - 1500 | 95,00 | 38,100 | 14,20 | 59,44 | 76,20 | 364,0 | R 4 |

12.5. **La prova**

Una volta raggiunte le condizioni di regime, si procede alle seguenti letture:

pressione barometrica ($P_b$)
pressione a monte dell'ugello ($P_N$)
temperatura a monte dell'ugello ($t_N$)
temperatura e pressione alle quali viene richiesta la portata volumetrica ($t_0$, $P_0$)

12.6. **Calcoli della portata**

$$q_m = 0{,}1 \cdot \pi \cdot B^2 \cdot C_D \cdot C^* \cdot P_N / [4 \cdot (R \cdot T_N)^{\frac{1}{2}}]$$

$q_m$ = portata di massa (kg/s)
$B$ = diametro dell'ugello (mm)
$C_D$ = coefficiente di scarico
$C^*$ = fattore di portata critica
$P_N$ = pressione assoluta a monte dell'ugello (bar)
$T_N$ = temperatura assoluta a monte dell'ugello (K)
$R$ = costante del gas (J/(kg·K) (per l'aria, R = 287,1).

$$C^* = 0{,}684858 + (3{,}70575 - 4{,}76902 \cdot 10^{-2} \cdot t_N + 2{,}63019 \cdot 10^{-4} \cdot t_N 2) \cdot p_N \cdot 10^{-4}$$

dove

$t_N$ = temperatura a monte dell'ugello °C. Secondo i risultati della prova e per la precisione desiderata è $C_D = 0{,}9888$.

Alla mandata dei gruppi motocompressori portatili o compatti, $t_N$ varia da 20 °C a 70 °C e $P_N$ da 2 a 8 bar. C* varierà dunque da 0,6871 a 0,6852, con un valore medio utilizzabile di 0,6862. In tali condizioni l'equazione può semplificarsi come segue:

$$q_m = 0{,}1 \cdot \pi \cdot B^2 \cdot 0{,}9888 \cdot 0{,}6862 \cdot p_N / [4 \cdot (287{,}1 \cdot T_N)^{\frac{1}{2}}]$$
$$= 3{,}143 \cdot 10^{-3} \cdot B^2 \cdot p_N / T_N^{\frac{1}{2}} \text{ kg/s}$$

o essere convertita in portata volumetrica ($q_v$) nelle condizioni di riferimento:

$$q_v = 9 \cdot 10^{-3} \cdot B^2 \cdot p_N \cdot T_o / (p_o \cdot T_N^{\frac{1}{2}})$$

dove:

$P_o$ = pressione assoluta di riferimento (bar);
$T_o$ = temperatura assoluta di riferimento (K).

*Il Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie*
LA PERGOLA

ALLEGATO IV
(art. 4)

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DALLE GRU A TORRE

### SETTORE DI APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica alle gru a torre. Esso specifica i procedimenti di prova per la determinazione del livello di potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni contenute nell'allegato I che valgono anche per le gru a torre, con le seguenti modifiche particolari:

### 4. CRITERI DA TENER PRESENTI PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

a) Quando la gru a torre è alimentata da una fonte di energia indipendente, il criterio acustico ambientale delle gru a torre è espresso dal livello di potenza acustica del meccanismo di sollevamento.

b) Quando il generatore di energia costituisce parte integrante della gru, il criterio acustico ambientale delle gru a torre è espresso

— o dai livelli di potenza acustica del generatore di energia e del meccanismo di sollevamento, quando questi due dispositivi non sono raggruppati,

— o dal livello di potenza acustica del dispositivo generatore di energia e del meccanismo di sollevamento raggruppati.

### 6. CONDIZIONI DI MISURA

#### 6.2. Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni

Quando il meccanismo di sollevamento si trova sul braccio contrappeso, le misure acustiche si possono effettuare con il meccanismo installato sul braccio contrappeso montato oppure fissato al suolo.

Quando la fonte di energia è indipendente dalla gru (gruppo elettrogeno di potenza, rete di distribuzione, gruppo idraulico o pneumatico), si effettua soltanto la misurazione del rumore del meccanismo.

Quando il generatore di energia è installato sulla gru, questo ultimo nonché il meccanismo di sollevamento vengono misurati separatamente, salvo siano raggruppati.

Quando questi due dispositivi sono raggruppati, le misure riguardano tutto il complesso.

Per le misurazioni acustiche, il meccanismo di sollevamento e il generatore d'energia devono essere installati e utilizzati secondo le indicazioni del costruttore. Il generatore integrato alla gru deve funzionare al regime nominale indicato dal fabbricante. Il meccanismo di sollevamento deve funzionare come specificato ai punti 6.2.1 e 6.2.2 sia in salita sia in discesa.

#### 6.2.1. *Prova della sorgente sonora a vuoto*

Il meccanismo di sollevamento deve funzionare a vuoto alla velocità di rotazione del tamburo corrispondente alla massima velocità di spostamento del gancio. Tale velocità è indicata dal costruttore.

#### 6.2.2. *Prove effettuate sotto carico*

Il meccanismo di sollevamento deve funzionare con una tensione delle funi al tamburo corrispondente alla portata massima (per lo sbraccio minimo) e alla massima velocità di spostamento del gancio:

I valori di portata e di velocità sono forniti dal costruttore. Il valore della velocità deve essere controllato durante la prova.

*Nota*

Per l'espressione dei risultati si adotta il maggiore dei due livelli (salita o discesa) di potenza acustica.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

6.3.1. *Misurazioni relative al meccanismo di sollevamento*

Allorché si effettuano misurazioni acustiche, il meccanismo di sollevamento deve essere montato in una delle configurazioni sotto indicate. La configurazione scelta deve essere descritta nel verbale di prova.

a) Meccanismo di sollevamento situato ai piedi della torre

La gru montata deve essere collocata su una superficie piana riflettente in cemento o in asfalto non poroso.

b) Meccanismo di sollevamento situato sul braccio contrappeso

La distanza dal suolo del meccanismo di sollevamento deve essere di almeno 12 m.

c) Meccanismo di sollevamento fissato al suolo

Il suolo su cui è fissato il meccanismo deve essere costituito da una superficie piana riflettente di cemento o di asfalto non poroso.

6.3.2. *Misurazione relativa al generatore di energia*

Quando il generatore di energia è montato sulla gru associato o meno al meccanismo di sollevamento, la gru viene posta su una superficie piana riflettente in cemento o in asfalto non poroso.

6.4. **Superficie di misurazione, distanza di misurazione, posizioni e numero dei punti di misurazione**

6.4.1. *Superficie e distanza di misurazione*

a) Misurazioni effettuate a livello del suolo

La superficie di misurazione da utilizzare per la prova a livello del suolo è un emisfero (figura 1 e figura 2). Il centro dell'emisfero è la proiezione verticale sulla superficie piana riflettente del centro geometrico del telaio del meccanismo di sollevamento, del generatore di energia o del dispositivo raggruppato.

Il raggio è pari a:

— 4 m, quando la maggior dimensione del meccanismo di sollevamento, del generatore di energia o dell'insieme raggruppato è inferiore o pari a 1,50 m;

— 10 m, quando la maggior dimensione del meccanismo di sollevamento del generatore di energia o dell'insieme raggruppato è superiore a 1,50 m.

b) Misurazioni effettuate a livello del braccio della gru

Quando il meccanismo di sollevamento si trova a livello del braccio contrappeso della gru, la superficie di misurazione sarà una sfera di 4 m di raggio, il cui centro corrisponde al centro geometrico del meccanismo (figura 3).

6.4.2. *Ubicazione e numero dei punti di misurazione*

a) Misurazioni a livello del suolo

Per le misurazioni acustiche a livello del suolo, i punti di misura sono 6 , e precisamente i punti 2 — 4 — 6 — 8 — 10 — 12, disposti conformemente al punto 6.4.2.2 dell'allegato I.

Per le misurazioni del meccanismo di sollevamento o di questo ultimo associato col generatore di energia, l'asse x del sistema di coordinate dei punti di misura è parallelo all'asse del tamburo del meccanismo di sollevamento.

b) Misurazioni a livello del braccio della gru

Quando il meccanismo di sollevamento è situato sul braccio contrappeso della gru, i punti di misurazione vengono disposti come segue e come indicato alla figura 3.

Quattro punti di misura su un piano orizzontale che passa per il centro geometrico del meccanismo (H = h/2)

ove $L = \frac{r}{\sqrt{2}} = 2,80$ m

e $d = 2,80 \text{ m} \frac{l}{2}$

r = raggio della superficie di misurazione = 4 m
L = semidistanza fra due punti di misura consecutivi,
l = lunghezza del meccanismo (seguendo l'asse del braccio della gru),
b = larghezza del meccanismo,
h = altezza del meccanismo,
d = distanza tra il sostegno dei microfoni ed il meccanismo nel senso del braccio della gru.

Gli altri due punti di misura sono situati ai punti di intersezione tra la sfera e la verticale che passa per il centro geometrico del meccanismo.

*Nota*

La misurazione può essere facilitata utilizzando, per fissare i microfoni, un dispositivo che consenta di verificare da terra la posizione e la calibratura dei microfoni. Ai fini della misurazione, tale dispositivo, insieme con i microfoni, è montato sul meccanismo di sollevamento.

## 7. ESECUZIONE DELLE MISURAZIONI

7.1.1. Per le correzioni, si prende in considerazione soltanto il rumore di fondo

*Nota*

All'atto della misurazione per determinare il livello di potenza acustica del meccanismo di sollevamento si devono prendere le opportune disposizioni affinché il rumore parassita causato direttamente o indirettamente dal generatore di energia non influisca sulle misurazioni del rumore del meccanismo di sollevamento.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

Per accertarsi che le disposizioni del punto 6.3, terzo comma, dell'allegato I sono rispettate, è sufficiente un controllo visivo in una zona circolare di raggio pari a 3 volte quello dell'emisfero di misura il cui centro coincida con quello dell'emisfero.

7.2. **Misura del livello di pressione acustica $L_{pA}$**

La misura dei livelli di pressione acustica del meccanismo di sollevamento e/o del generatore di energia si effettua conformemente alle prescrizioni indicate al punto 7.2, primo comma, dell'allegato I.

I livelli di pressione acustica $L_{pA}$ devono essere misurati almeno tre volte. Se i livelli di potenza acustica ottenuti con due di tali misurazioni non si discostano di oltre 1 dB, non sono necessarie altre misurazioni; altrimenti, si devono proseguire le misurazioni fino a che i risultati di due, o tre, di esse non si discostino di oltre 1 dB. Il livello quadratico medio dei valori così ottenuti, che non si discostino di oltre 1 dB, viene considerato come risultato della misurazione.

Per misurare i livelli di pressione acustica del meccanismo di sollevamento, la durata di misurazione è pari a ($t_r + t_f$) secondi, dove:

— $t_r$ è il tempo, in secondi, che precede il comando di frenatura, con il meccanismo di sollevamento funzionante alle velocità di cui ai punti 6.2.1 e 6.2.2. Per le prove, $t_r$ = 3 secondi;

— $t_f$ è il tempo, in secondi, che trascorre tra l'istante del comando di frenatura e l'arresto completo del gancio.

Se si utilizza un integratore, il tempo di integrazione deve essere pari a ($t_r + t_f$) secondi.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

Per applicare le disposizioni previste dalla presente direttiva, come livello della potenza acustica di una gru a torre si assumerà il più elevato dei livelli calcolati conformemente al punto 7.2, ottenuti in seguito alle prove a vuoto e sotto carico previste dal punto 6.2.

8.1.1. *Livello medio in un punto di misurazione*

Il livello medio in un punto di misurazione i risulta da:

$$L_{pi} = 10 \log_{10} \frac{1}{t_r + t_f} (10^{0,1} L_{1i} \cdot t_r + 10^{0,1} L_{2i} \cdot t_f)$$

$t_f$ — definito al punto 7.2,

$t_r$ — definito al punto 7.2,

$L_{1i}$ = livello di pressione acustica nel punto di misurazione i durante il tempo $t_r$ come indicato al punto 7.2,

$L_{2i}$ = livello di pressione acustica nel punto di misurazione i durante il tempo di frenatura $t_f$ come indicato al punto 7.2.

8.2. Non è preso in considerzaione.

8.3. Calcolo dell'area S della superficie di misura

a) Superficie di misura emisferica

L'area S della superficie di misura, espressa in $m^2$, è pari a:

$$S = 2\pi r^2$$

*Nota*

Il livello della superficie $10 \log_{10} \frac{S}{S_o}$ è pari a 20 dB per r = 4 m

28 dB per r = 10 m

b) Superficie di misura sferica

L'area S della superficie di misura, espressa in $m^2$, è pari a:

$$S = 4\pi r^2 = 200 m^2$$

*Nota*

Il livello della superficie $10 \log_{10} \frac{S}{S_o}$ è pari a 23 dB.

8.6.2. Tenuto conto del punto 6.3 dell'allegato I la costante C non va presa in considerazione e $K_2 = 0$.

**Superficie di misurazione a seconda della posizione del meccanismo di sollevamento**

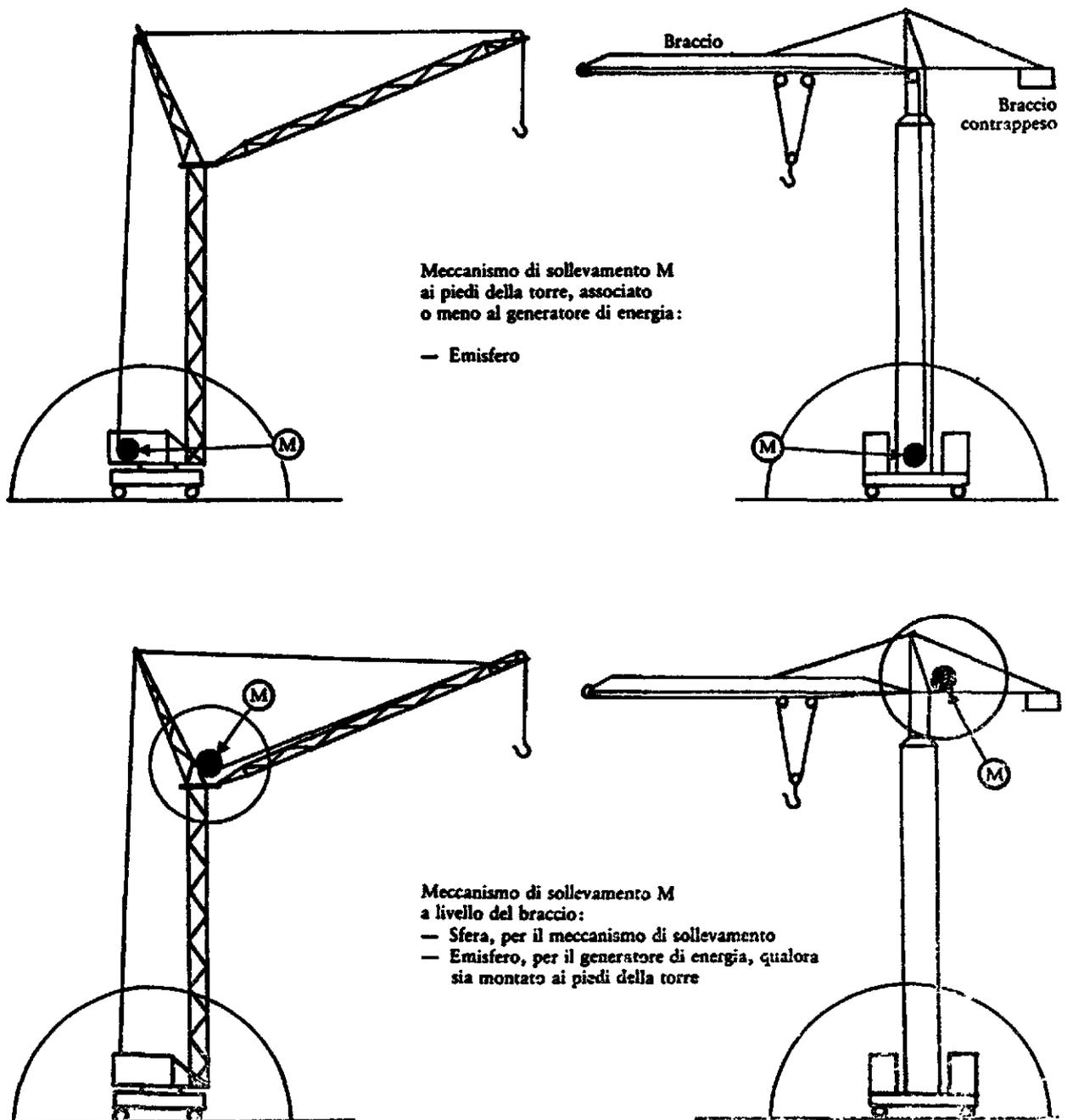



*Figura 1*

**Disposizione dei punti di misura quando il meccanismo di sollevamento è fissato al suolo**

**I punti di misura 2, 4, 6, 8, 10, 12.**

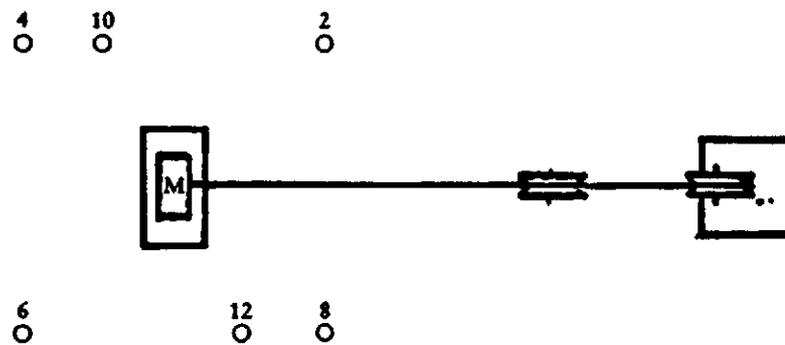
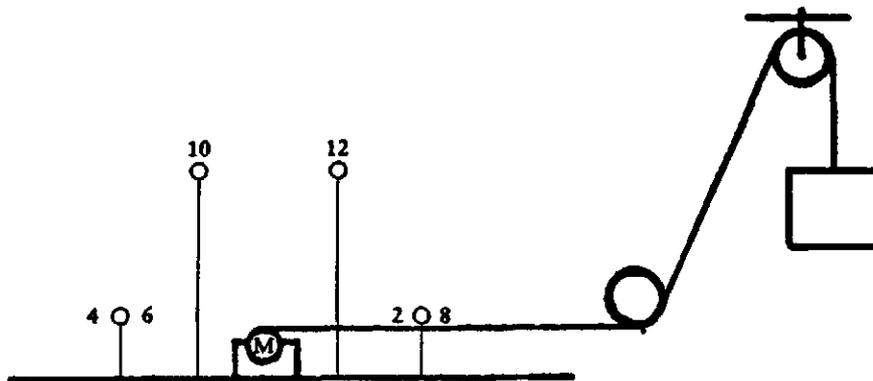



*Figura 2*

**Disposizione dei punti di misura (1—6) quando il meccanismo di sollevamento si trova sul braccio contrappeso della gru**

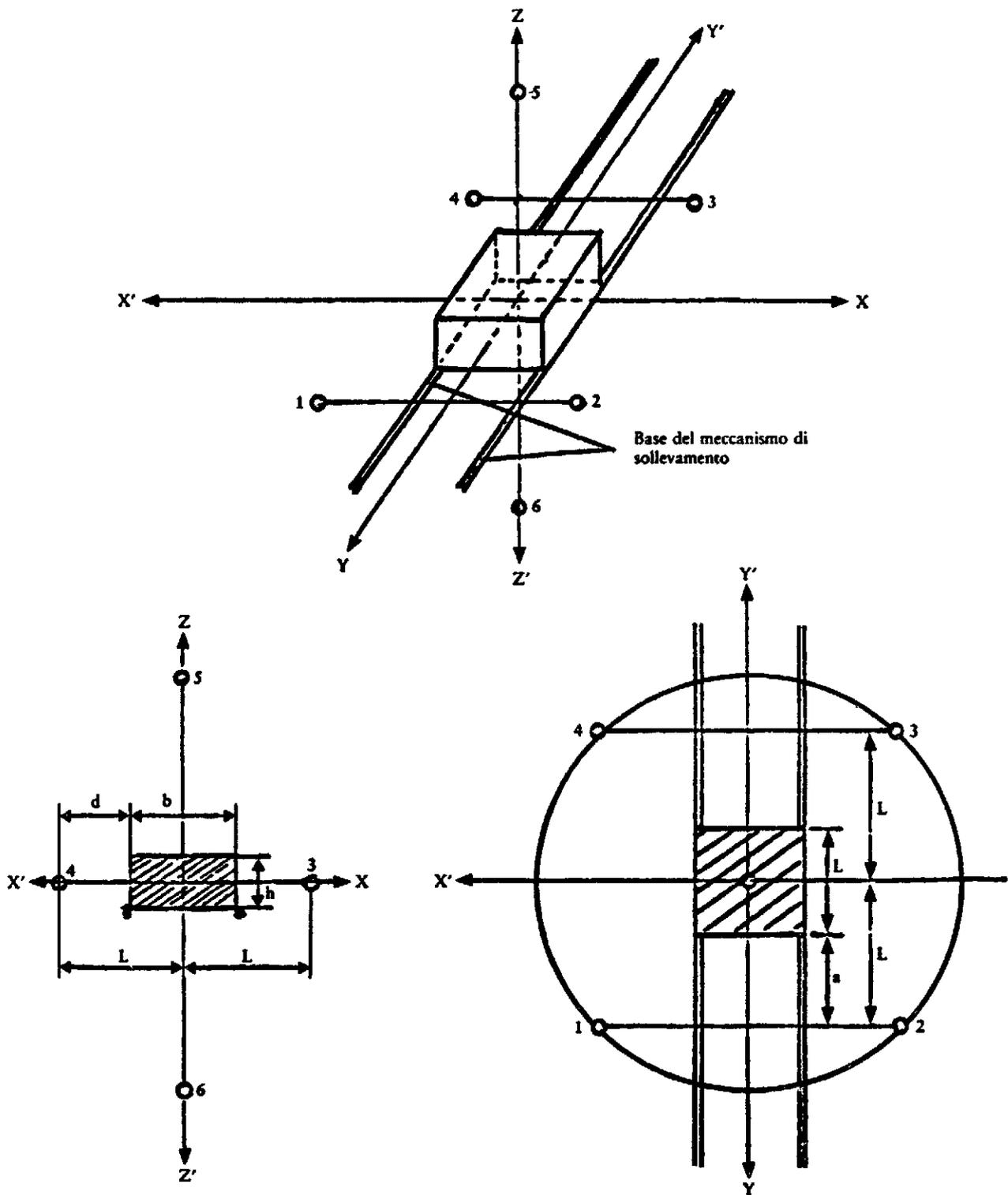



*Figura 3*

*Il Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie*
LA PERGOLA

ALLEGATO V
(art. 4)

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DAI GRUPPI ELETTROGENI DI SALDATURA

### SETTORE DI APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica ai gruppi elettrogeni di saldatura. Esso stabilisce i procedimenti di prova per la determinazione del livello della potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni contenute nell'allegato I che valgono anche per i gruppi elettrogeni di saldatura, con le seguenti modifiche:

### 4. CRITERI DA TENER PRESENTI PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Il criterio acustico ambientale per i gruppi elettrogeni di saldatura è espresso dal livello di potenza acustica di questi ultimi.

### 6. CONDIZIONI DI MISURA

6.2. **Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni**

6.2.1. Non va preso in considerazione.

6.2.2. *Regime convenzionale di saldatura*

Il gruppo elettrogeno di saldatura deve essere utilizzato nelle condizioni indicate dal fabbricante. Esso deve funzionare, come definito dalla raccomandazione ISO/R700—1968, prima edizione 1968, a regime nominale erogando ad una resistenza la corrente nominale di saldatura.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

L'area di prova deve essere piana e orizzontale. Quest'area, compresa la proiezione verticale dei punti in cui sono disposti i microfoni, sarà costituita da cemento o da asfalto non poroso.

I gruppi elettrogeni di saldatura senza ruote, montati su un telaio di supporto (skid), andranno collocati su cavalletti di 0,40 m di altezza, salvo disposizioni contrarie del fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

La superficie di misura per l'esecuzione della prova è un emisfero.

Il raggio è di:

— 4 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;

— 10 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è superiore a 1,5 m, ma inferiore o uguale a 4 m;

— 16 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è superiore a 4 m.



4 - Libreria - Suppl. ord. G.U. n. 73.

6.4.2.1. **Caratteristiche generali**

Per la misurazione i punti sono 6, cioè i punti 2, 4, 6, 8, 10 e 12, disposti in conformità del punto 6.4.2.2 dell'allegato I.

Per le prove del gruppo elettrogeno di saldatura, il centro geometrico del gruppo elettrogeno di saldatura deve essere sulla verticale del centro dell'emisfero.

L'asse delle x del sistema di coordinate rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura è parallelo all'asse principale del gruppo elettrogeno di saldatura.

7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1.1. Soltanto il rumore di fondo è preso in considerazione per le correzioni.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

Per accertarsi che vengano rispettate le disposizioni del punto 6.3, terzo comma, dell'allegato I, è sufficiente un controllo visivo in una zona circolare di raggio pari a 3 volte quello dell'emisfero di misura il cui centro coincida con quello dell'emisfero.

7.2. Misure del livello di pressione acustica $L_{pA}$

Se i livelli di pressione acustica nei punti di misura sono determinati basandosi sui valori indicati da un fonometro, tali valori devono essere almeno cinque e rilevati a intervalli regolari.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.2. Non va preso in considerazione.

8.6.2. Tenuto conto del punto 6.3, il punto 8.6.2 non va preso in considerazione e C = O.

*Il Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie*
LA PERGOLA

ALLEGATO VI
(art. 4)

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DAI GRUPPI ELETTROGENI

### SETTORE DI APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica ai gruppi elettrogeni. Esso stabilisce i procedimenti di prova per la determinazione del livello della potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni contenute nell'allegato I che valgono anche per i gruppi elettrogeni con le seguenti modifiche:

4. CRITERI DA TENER PRESENTE PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Il criterio acustico ambientale per i gruppi elettrogeni è espresso dal livello di potenza acustica di questi ultimi.

6. CONDIZIONI DI MISURA

6.2. **Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni**

6.2.1. Non va preso in considerazione.

6.2.2. Il gruppo elettrogeno deve essere utilizzato nelle condizioni indicate dal fabbricante. Esso deve funzionare a regime stabilizzato, erogando, su una resistenza non induttiva, a 3/4 di carico della potenza del gruppo, in kW, definita in base alla potenza nominale, in kVA, tenendo conto del fattore di potenza (cos φ).

6.3. **Luogo delle misurazioni**

L'area di prova deve essere piana e orizzontale. Quest'area, compresa la proiezione verticale dei punti in cui sono disposti i microfoni, sarà costituita da cemento o da asfalto non poroso.

I gruppi elettrogeni senza ruote, montati su un telaio di supporto (skid), andranno collocati su cavaletti di 0,40 m di altezza, salvo disposizioni contrarie del fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

La superficie di misura per l'esecuzione della prova è un emisfero.

Il raggio è di:

— 4 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;

— 10 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è superiore a 1,5 m, ma inferiore o uguale a 4 m;

— 16 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è superiore a 4 m.

6.4.2.1. Caratteristiche generali

Per la misurazione i punti sono 6, cioè i punti 2, 4, 6, 8, 10 e 12, disposti in conformità del punto 6.4.2.2 dell'allegato I.

Per le prove del gruppo elettrogeno, il centro geometrico del gruppo elettrogeno deve essere sulla verticale del centro dell'emisfero.

L'asse delle x del sistema di coordinate rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura è parallelo all'asse principale del gruppo elettrogeno.

7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1.1. Soltanto il rumore di fondo è preso in considerazione per le correzioni.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

Per accertarsi che vengano rispettate le disposizioni del punto 6.3, terzo comma, dell'allegato I, è sufficiente un controllo visivo in una zona circolare di raggio pari a 3 volte quello dell'emisfero di misura il cui centro coincida con quello dell'emisfero.

7.2. Misure del livello di pressione acustica $L_{pA}$

Se i livelli di pressione acustica nei punti di misura sono determinati basandosi sui valori indicati da un fonometro, tali valori devono essere almeno cinque e rilevati a intervalli regolari.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.2. Non va preso in considerazione.

8.6.2. Tenuto conto del punto 6.3, il punto 8.6.2 non va preso in considerazione e C = O.

*Il Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie*
LA PERGOLA

ALLEGATO VII
(art. 4)

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DAI MARTELLI DEMOLITORI

### SETTORE D'APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica ai martelli demolitori. Esso specifica i procedimenti di prova per la determinazione del livello di potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni di cui all'allegato I che valgono anche per i martelli demolitori, con le seguenti modifiche:

### 4. CRITERI DA CONSIDERARE PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Il criterio acustico ambientale di un martello demolitore è espresso dal livello di potenza acustica.

### 6. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

6.1.1. *Determinazione della massa del martello demolitore*

Per la determinazione della massa, il martello demolitore deve essere attrezzato come per il funzionamento normale ad eccezione dell'utensile, del tubo di alimentazione ed eventualmente della manichetta di raccordo.

6.1.2. *Supporti del martello demolitore*

a) Per riprodurre esattamente le prove, il martello demolitore funzionerà fissato su un utensile solidale con un blocco cubico di cemento posto a sua volta in una fossa cementata scavata nel suolo.

b) Durante le prove, può essere inserito un pezzo intermedio di acciaio tra il martello demolitore e l'utensile che funge da supporto. Questo pezzo intermedio deve costituire un complesso rigido. Il modello della figura 2 risponde a tali requisiti.

6.1.3. *Caratteristiche del blocco*

Questo blocco avrà forma cubica, con spigolo di 0,60 m ± 2 mm il più possibile regolare e costruito in cemento armato, vibrato a saturazione con una sonda vibrante, a strati di 0,20 m al massimo, onde evitare un'eccessiva sedimentazione.

La distanza tra l'estremità del martello demolitore (senza utensile) e la lastra-schermo deve essere compresa tra 0,10 e 0,20 metri.

6.1.4. *Composizione del cemento armato*

Per un sacco di 50 kg di cemento Portland puro, classe 400 o equivalente:

— 65 litri di sabbia non calcarea non passata al vaglio con una granulometria da 0,1 a 5 mm;
— 115 litri di ghiaia alluvionale non calcarea con una granulometria da 5 a 25 mm;
— 15 litri d'acqua;
— con l'aggiunta eventuale d'indurimento.

Questo cubo sarà armato con tondini di ferro di 8 mm di diametro senza legatura, in modo che ogni cerchio sia indipendente. Uno schema costruttivo tipo è indicato nella figura 1

6.1.5. *Utensile di supporto*

L'utensile da affogare nel blocco sarà costituito da un calcatoio pari o superiore a 178 mm e inferiore o pari a 220 mm di diametro e da un codolo identico a quello utilizzato abitualmente con il martello demolitore sottoposto alla prova e conforme alle raccomandazioni ISO: R 1180 e R 1571, ma di lunghezza sufficiente a consentire l'effettuazione della prova pratica.

Un trattamento adeguato dovrà rendere solidali questi due pezzi. Questo utensile sarà affogato nel blocco in modo che la parte inferiore del calcatoio si trovi a 0,30 m dal piano superiore del blocco (vedi figura 1).

Il blocco deve conservare tutte le sue qualità meccaniche, segnatamente a livello del collegamento utensile di supporto-cemento. Prima e dopo ciascuna prova va controllato che l'utensile affogato nel blocco di cemento sia rimasto solidale con esso.

6.1.6. *Sistemazione del cubo*

Questo cubo deve essere collocato in una fossa interamente cementata ricoperta da una lastra-schermo, di almeno 100 kg/m², come indicato nella figura 4, in modo che la parte superiore della lastra-schermo sia al livello del suolo. Inoltre, per eliminare qualsiasi rumore parassita, il cubo sarà isolato dal fondo e dalle pareti della fossa da blocchi elastici, la cui frequenza di taglio sarà al massimo pari alla metà della cadenza di battuta del martello demolitore all'esame, espressa in colpi al secondo.

Il foro di passaggio dell'utensile nella lastra-schermo dovrà essere il più ridotto possibile e chiuso da un giunto elastico al fine di raggiungere l'isolamento acustico.

6.2. Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni

Per poter riprodurre le misure, tutti i martelli demolitori verranno provati in posizione verticale.

Per i martelli demolitori pneumatici, l'asse dello scappamento dell'attrezzo in prova dovrà essere equidistante da due punti di misura (lo scappamento diretto sul microfono falsa la misura, che di conseguenza non deve essere presa in considerazione). Si eviterà di porre il microfono fra l'attrezzo ed il serbatoio (vedi figura 3).

6.2.1. Non viene preso in considerazione.

6.2.2. Nel caso di martelli demolitori pneumatici, il loro funzionamento deve essere continuo e acusticamente stabile, rispettando le prescrizioni che seguono.

L'attrezzo deve funzionare a una pressione operativa di 600 kPa.

In caso di impossibilità, nel verbale di prova verranno menzionati i motivi nonché la pressione utilizzata.

Nel corso delle misurazioni, la pressione dell'aria deve essere misurata durante il funzionamento dell'attrezzo. Questo deve funzionare normalmente; devono essere evitati intoppi allo scappamento, come ad esempio le formazioni di brina. Il tipo, la qualità e la quantità del lubrificante utilizzato devono essere conformi alle raccomandazioni del costruttore.

Per i martelli demolitori la cui fonte di energia è diversa dall'aria compressa, le condizioni di funzionamento saranno quelle corrispondenti al regime massimo che l'attrezzo può sostenere in funzionamento continuo, conformemente alla dichiarazione del costruttore.

*Disposizione*

I martelli demolitori devono funzionare da soli, senza operatore, nel seguente modo:

a) l'attrezzo deve funzionare in posizione verticale, su un dispositivo quale descritto al punto 6.1.5, munito di appendice con dimensioni adatte per il raccordo dell'attrezzo;

b) l'attrezzo deve essere mantenuto fermo verso il basso tramite un dispositivo elastico, in modo da ottenere un regime stabile identico a quello ottenuto in normali condizioni di lavoro effettivo quando l'attrezzo affonda nel materiale da spezzare, prima della rottura di quest'ultimo; il dispositivo elastico può ad esempio essere costituito da molle tarate o da martinetti pneumatici.

*Regolazione della pressione per i martelli demolitori pneumatici*

La macchina deve funzionare a 600 kPa oppure alla sua pressione nominale se questa è diversa; la pressione verrà verificata all'entrata del condotto d'alimentazione originale dell'attrezzo (vedi figura 3).

La pressione potrà essere verificata con un manometro a lancetta, nondimeno, dato il regime ad impulsi dell'attrezzo, è preferibile utilizzare un serbatorio tampone con una capacità di 50—100 litri, alimentato tramite un tubo standard da 19 mm di diametro, lungo 20 m.; L'attrezzo sarà alimentato da questo serbatorio con un tubo di 25—30 mm di diametro collegato al raccordo di 4,5 m di lunghezza. Il serbatoio sarà collocato il più possibile lontano dall'attrezzo. Un raccordo consentirà di misurare la pressione nel serbatorio.

Si potrà regolare la pressione mediante il rubinetto di uscita del compressore oppure mediante una valvola di scarico sul serbatoio munita di un silenziatore regolabile.

La figura 3 dà uno schema di massima che illustra questo dispositivo.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

L'area di prova deve essere piana e orizzontale. Quest'area sarà costituita da cemento o da asfalto non poroso, e deve avere un raggio minimo di 4 metri.

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

La superficie di misura per l'esecuzione della prova è un emisfero. Il raggio dell'emisfero è indicato nella tabella seguente:

| Massa del martello demolitore in stato di normale funzionamento | Raggio dell'emisfero | Valore di z per i punti 2, 4, 6 e 8 |
|---|---|---|
| Inferiore a 10 kg | 2 m | 0,75 m |
| Pari o superiore a 10 kg | 4 m | 1,50 m |

6.4.2.1. Caratteristiche generali

Per la misurazione i punti sono 6, cioè i punti 2, 4, 6, 8, 10 e 12, disposti in conformità del punto 6.4.2.2 dell'allegato I con le modifiche indicate nella precedente tabella quanto al valore di z per i punti 2, 4, 6 e 8.

Per le prove del martello demolitore, il centro geometrico del martello demolitore deve essere sulla verticale del centro dell'emisfero.

7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1.1. Soltanto il rumore di fondo è preso in considerazione per le correzioni.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.2. Non va preso in considerazione.

8.6.2. Dato che il suolo dell'area di prova è rigido e costruito in calcestruzzo o in asfalto non poroso, il punto 8.6.2 non va preso in considerazione e C = 0.

8.6.3. Durante le misurazioni bisogna evitare le formazioni di brina tipiche del funzionamento dei martelli demolitori pneumatici.

9. DATI DA REGISTRARE

In appendice trovasi un modello di relazione.

**CUBO DI PROVA**

**Cubo 0,60 m di spigolo, vibrato a saturazione**

Dosatura: vedi punto 6.1.4.

Armatura di tondini da 8 mm di diametro non collegati fra di loro

*Figura 1*

SCHEMA DI MASSIMA

Pezzo intermedio per martelli demolitori (punto 6.1.2)

*Figura 2*

SCHEMA DEL DISPOSITIVO DI ALIMENTAZIONE DI ARIA COMPRESSA

*Figura 3*

**DISPOSITIVO ADOTTATO PER LA PROVA DEI MARTELLI DEMOLITORI**

*Figura 4*

Il valore di A deve permettere che la parte superiore della lastra-schermo posata sul supporto elastico sia al livello del suolo.

*Appendice*

## MODELLO DI RELAZIONE DI PROVA

## VERBALE DI PROVA DI UN MARTELLO DEMOLITORE

1. **Oggetto**

Fabbricante: ....................................................

Modello: N. di serie: ..................

Dimensioni:

Descrizione: Massa: ......................

Martello demolitore: ad aria compressa — idraulico — elettrico — a benzina (1)

2. **Condizioni di funzionamento**

2.1. *Martello demolitore pneumatico*

Pressione di utilizzazione: ........................................ Pa

Consumo d'aria: $m^3$/secondo

Cadenza di battuta: ................................... colpi/secondo

Dispositivo di insonorizzazione: ....................................

2.2. *Martello demolitore idraulico*

Pressione del fluido idraulico: .................................... Pa

Cadenza di battuta: ................................... colpi/secondo

2.3. *Martello demolitore elettrico*

Tensione di utilizzazione: ......................................... V

Cadenza di battuta: ................................... colpi/secondo

2.4. *Martello demolitore a benzina*

Velocità di rotazione del motore: giri/minuto

Marca e tipo del silenziatore usato (oppure incorporato): ......................

..................................................................

Cadenza di battuta: ................................... colpi/secondo

Dispositivo di insonorizzazione: ....................................

3. **Condizioni di impiego**

Pressione atmosferica: millibar. Temperatura ambiente: ......... °C

Composizione e dimensioni del piano riflettente:

Osservazioni:

4. **Apparecchiatura**

Microfono: ................................ N. di serie:

Fonometro: N. di serie: ..........

---

(1) Cancellare le indicazioni inutili.

**Analizzatore della banda d'ottava ................. N. di serie:**

**Apparecchiatura di calibratura: N. di serie: ..........**

**Varie (ad esempio schermo paravento**
**o di registrazione): ............................ N. di serie:**

5. **Schema che indica le posizioni del microfono, eventualmente la direzione dello scappamento, la posizione degli oggetti di grandi dimensioni situati a meno di 25 m dal martello demolitore sottoposto alla prova**

6. **Dati acustici:**

- **Area S della superficie di misura in m² e valore di 10 $\log_{10} S \frac{S}{S_o}$.**
- **Livelli della pressione acustica rilevati ai punti di misura.**
- **Livello medio di pressione acustica sulla superficie di misura.**
- **Eventuali correzioni in decibel.**
- **Livello della pressione acustica di superficie $L_{pAm}$.**
- **Livello della potenza acustica.**
- **Eventuale indice di direttività e numero del punto di misura ove è stato rilevato $L_{pAmax}$.**
- **Natura del rumore:**
  **(toni discreti percepibili, natura a impulsi, caratteristiche temporali, ecc.).**
- **Data e ora in cui sono state effettuate le misurazioni.**

*Il Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie*
LA PERGOLA

ALLEGATO VIII

## DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

### del 19 dicembre 1978

### per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri

(79/113/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo,

visto il parere del Comitato economico e sociale,

considerando che negli Stati membri i livelli sonori autorizzati delle macchine e dei materiali per cantieri, nonché i metodi di misura di tali livelli sonori, formano oggetto di disposizioni cogenti che differiscono da uno Stato membro all'altro, il che ostacola quindi gli scambi di tali macchine e materiali per cantieri; che occorre pertanto procedere al ravvicinamento di tali disposizioni;

considerando che è opportuno ravvicinare le prescrizioni relative alla determinazione delle emissioni sonore che riguardano le macchine e i materiali per cantieri in modo che possano essere importati e commercializzati liberamente,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

1. La presente direttiva si applica alle macchine e ai materiali per cantieri, definiti al paragrafo 2, per i quali le direttive particolari prevedono prescrizioni dettagliate.

2. Per macchine e materiali per cantieri, ai sensi della presente direttiva, si intendono i materiali, le attrezzature, gli impianti e le macchine per cantieri o i loro elementi che, a seconda del tipo di costruzione, servono per effettuare lavori in cantieri edili o di genio civile, senza essere destinati principalmente al trasporto di merci o di persone, e per i quali occorre determinare l'emissione sonora.

3. Dal settore di applicazione della presente direttiva sono esclusi i trattori agricoli o forestali nonché gli apparecchi di sollevamento.

*Articolo 2*

Se una direttiva particolare prevede la determinazione dell'emissione sonora delle macchine e dei materiali per cantieri di cui all'articolo 1, questa emissione deve essere determinata secondo le prescrizioni contenute in allegato.

*Articolo 3*

Le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico le prescrizioni contenute in allegato sono stabilite conformemente alla procedura di cui all'articolo 5.

*Articolo 4*

1. È istituito un comitato per l'adeguamento al progresso tecnico delle direttive volte all'eliminazione degli ostacoli tecnici agli scambi nel settore delle macchine e dei materiali per cantieri, in appresso denominato «comitato», composto di rappresentanti degli Stati membri e presieduto da un rappresentante della Commissione.

2. Il comitato stabilisce il suo regolamento interno.

*Articolo 5*

1. Nei casi in cui viene fatto riferimento alla procedura definita nel presente articolo, il comitato viene investito della questione dal suo presidente, sia ad iniziativa di quest'ultimo, sia a richiesta del rappresentante di uno Stato membro.

2. Il rappresentante della Commissione presenta al comitato un progetto delle misure da adottare. Il comitato formula il suo parere in merito a tale progetto nel termine che il presidente può stabilire in relazione all'urgenza dei problemi in causa. Il comitato si pronuncia a maggioranza di quarantun voti; ai voti degli Stati membri è attribuita la ponderazione di cui all'articolo 148, paragrafo 2, del trattato. Il presidente non partecipa al voto.

3. a) La Commissione adotta le misure progettate quando esse sono conformi al parere del comitato.

b) Quando le misure progettate non sono conformi al parere formulato dal comitato o in mancanza di parere, la Commissione sottopone immediatamente al Consiglio una proposta relativa alle misure da adottare. Il Consiglio delibera a maggioranza qualificata.

c) Se, al termine di un periodo di tre mesi dal momento in cui la proposta è pervenuta al Consiglio, quest'ultimo non ha deliberato, le misure in parola sono adottate dalla Commissione.

*Articolo 6*

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva entro diciotto mesi dalla sua notifica e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri provvedono a comunicare alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno da essi adottate nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

*Articolo 7*

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 19 dicembre 1978.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

G. BAUM

*ALLEGATO*

# METODO DI MISURA DEL RUMORE PRODOTTO DALLE MACCHINE FUNZIONANTI ALL'APERTO

## 1. OGGETTO

Il presente metodo ha lo scopo di determinare il rumore prodotto da tutti i tipi di macchine, parti di macchine o installazioni funzionanti all'aperto. Nel presente metodo, le macchine, le parti di macchine o installazioni sono denominate sorgenti sonore.

Il presente metodo stabilisce inoltre i vari criteri acustici che possono essere adottati per caratterizzare una sorgente sonora, nonché la maniera di determinarli.

I valori ottenuti costituiscono i dati di base per il controllo della conformità delle emissioni sonore delle macchine alle prescrizioni e per l'organizzazione del cantiere per quanto riguarda la protezione contro i rumori nocivi. Salvo indicazione contraria, tali valori si intendono tolleranze comprese.

Il presente metodo è applicabile a condizione che non esistano già, in direttive particolari, disposizioni diverse o complementari che tengano conto delle caratteristiche specifiche di taluni tipi di macchine.

## 2. SETTORE DI APPLICAZIONE

### 2.1. Tipo di rumore

Il presente metodo si applica a ogni tipo di rumore emesso dalle sorgenti sonore utilizzate normalmente all'aperto.

### 2.2. Dimensioni della sorgente sonora

Il presente metodo si applica alle sorgenti sonore di qualsiasi dimensione, salvo disposizioni contrarie contenute in direttive particolari.

## 3. DEFINIZIONI

### 3.1. Livello di pressione acustica $L_{pA}$

Il livello di pressione acustica $L_{pA}$ si ottiene applicando la ponderazione A al livello di pressione acustica $L_p$.

Il livello di pressione acustica $L_p$, espresso in decibel, di un rumore è dato da:

$$L_p = 20 \log_{10} \frac{p}{p_o}$$

dove:

— p è il valore efficace della pressione acustica, misurato in un determinato punto, espresso in Pascal

— $p_o$ è la pressione acustica efficace di riferimento, pari a 20 μ Pa.

Il valore $L_{pA}$ del livello di pressione acustica ponderato A, espresso in decibel, si ottiene utilizzando la ponderazione A nella sequenza di misura.

### 3.2. Superficie di misura

La superficie di misura con area S è una superficie teorica che racchiude la sorgente e sulla quale sono situati i punti di misura (vedi punto 6.4).

### 3.3. Livello di pressione acustica di superficie $L_{pAm}$

Il livello di pressione acustica di superficie $L_{pAm}$ è il livello, calcolato in base al metodo di cui al punto 8.4, del valore quadratico medio delle pressioni acustiche rilevate sulla superficie di misura.



5 - Libreria - Suppl. ord. G.U. n. 73.

3.4. **Livello di potenza acustica $L_{WA}$**

Il livello di potenza acustica $L_{WA}$ si ottiene applicando la ponderazione A al livello di potenza acustica $L_W$.

Il livello di potenza acustica $L_W$, espresso in decibel, di una sorgente sonora è dato da:

$$L_W = 10 \log_{10} \frac{W}{W_0}$$

dove:

— W è la potenza acustica totale, espressa in Watt, emessa dalla sorgente sonora;

— $W_0$ è la potenza acustica di riferimento, pari a $10^{-12}$W.

Il valore $L_{WA}$ del livello di potenza acustica ponderato A, espresso in decibel, si ottiene utilizzando la ponderazione A nella sequenza di misura.

3.5. **Valore limite del livello di potenza acustica $L_{WA_1}$**

Il valore limite del livello di potenza acustica, espresso in decibel ponderati A è il valore fissato dalle direttive particolari; esso è indicato con $L_{WA_1}$.

3.6. **Indice di direttività DI**

L'indice di direttività DI, espresso in decibel, da prendere in considerazione per l'applicazione del presente metodo è dato dalla formula:

$$DI = L_{pAmax} - L_{pAm} + 3$$

dove:

— $L_{pAmax}$ è il più elevato dei livelli di pressione acustica, registrato in uno dei punti di misura di cui al punto 6.4.2, calcolati secondo il metodo di cui al punto 8.1.1 e rettificati secondo i principi generali di cui ai punti 8.6.1, 8.6.3 e 8.6.4.

— $L_{pAm}$ è determinato secondo il metodo di cui al punto 8.4.

— 3 è un termine aggiuntivo convenzionale.

Per determinare i valori di $L_{pAmax}$ e di $L_{pAm}$ si considerano soltanto i punti di misura prescritti.

3.7. **Rumore estraneo**

Per rumore estraneo si intende il rumore risultante da un rumore di fondo e da un rumore parassita.

3.7.1. *Rumore di fondo*

Per rumore di fondo si intende qualsiasi rumore presente nei punti di misura che non è generato dalla sorgente sonora.

3.7.2. *Rumore parassita*

Per rumore parassita si intende qualsiasi rumore presente nei punti di misura, generato sì dalla sorgente sonora, ma non direttamente irradiato da questa.

4. CRITERI DA CONSIDERARE PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. **Criteri acustici ambientali**

Il criterio acustico ambientale delle sorgenti sonore è espresso:

— o mediante il livello di potenza acustica della sorgente sonora $L_{WA}$,

— o mediante il livello di potenza acustica della sorgente sonora $L_{WA}$ completato dall'indice di direttività DI. Tuttavia, quando il livello di potenza acustica calcolato $L_{WA}$ è inferiore al valore limite del livello di potenza acustica $L_{WA_1}$ di una quantità precisata nella direttiva particolare, l'indice di direttività DI è fornito soltanto a titolo informativo.

4.2. **Criterio acustico sul posto di lavoro**

Il criterio acustico sul posto di lavoro verrà espresso, in linea di massima, come livello di pressione acustica $L_{pA}$.

5. STRUMENTAZIONE

5.1. **Caratteristiche generali**

La strumentazione deve consentire di misurare il livello ponderato A della pressione acustica quadratica media. Il livello della media quadratica temporale per un punto di misura si ottiene o per lettura diretta sullo strumento oppure mediante il calcolo di cui al punto 11.

5.2. **Strumenti di misura**

Per soddisfare la condizione precedente si può utilizzare:

a) un fonometro che risponda ai requisiti della pubblicazione IEC 179, 1973, 2ª edizione. Lo strumento verrà utilizzato in posizione di «risposta lenta» (slow);

b) un integratore che effettui un'integrazione analogica o digitale del segnale elevato al quadrato in un determinato intervallo di tempo.

*Nota*

Qualora per le misurazioni si utilizzino strumenti diversi dal fonometro di precisione o combinazioni di strumenti, come gli integratori, tutte le loro caratteristiche dovranno essere conformi ai requisiti specificati nella pubblicazione ICE 179, 1973, 2ª edizione.

5.3. **Microfono e relativo cavo**

Va utilizzato un microfono, con relativo cavo, conforme alla pubblicazione IEC 179, 1973, 2ª edizione, tarato per le misurazioni in campo libero.

5.4. **Rete di ponderazione**

Va utilizzata una rete di ponderazione A conforme alle specificazioni della pubblicazione IEC 179, 1973, 2ª edizione.

5.5. **Controllo dell'apparecchiatura di misura**

5.5.1. Prima delle prove si deve controllare la qualità acustica di tutta l'apparecchiatura (strumenti di misura, microfono e cavo compresi) mediante una sorgente sonora di riferimento la cui precisione sia di almeno 0,5 decibel (per esempio un calibratore); tutta l'apparecchiatura deve essere nuovamente controllata subito dopo ogni serie di misurazioni.

5.5.2. Questi controlli in loco debbono essere completati da tarature su gamma più completa in un laboratorio specificamente attrezzato a tale scopo, da effettuarsi almeno ogni anno.

6. CONDIZIONI DI MISURA

Tutti i particolari riguardanti le condizioni di installazione, di funzionamento e di utilizzazione di ciascuna sorgente sonora saranno specificati negli allegati delle direttive particolari.

Le indicazioni generali vengono fornite ai punti da 6.1 a 6.4.

6.1. **Oggetto della misurazione**

La sorgente sonora da provare deve essere definita esattamente con le sue attrezzature, quali per esempio le attrezzature ausiliarie, il generatore, ecc., che ne costituiscono parte integrante.

Nel caso di sorgenti sonore dotate di dispositivi intercambiabili, quali le varie attrezzature utilizzate per un lavoro specifico, le misure vanno effettuate almeno sulla macchina munita dell'attrezzatura principale. Il risultato della misurazione è valido soltanto per la combinazione utilizzata.

Se del caso, le direttive particolari preciseranno anche come tener conto, all'atto della misurazione, dell'eventuale presenza di attrezzature che non sono dei veri e propri elementi costitutivi della macchina (utensili isolati, ecc.), ma che sono indispensabili al funzionamento della macchina stessa.

6.2. **Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni**

Per creare condizioni riproducibili e per poter calcolare i valori di emissione sonora caratteristici della sorgente sonora, occorre definire con esattezza, nelle direttive particolari, le condizioni di funzionamento della sorgente sonora, condizioni che dovranno essere rispettate all'atto della misurazione.

Le misure comportano, per principio:

6.2.1. *Una prova della sorgente sonora non sotto carico,* il cui motore gira alla velocità nominale, senza però azionare gli organi di lavoro o di traslazione.

6.2.2. *Prove effettuate sotto carico*

In questo caso le condizioni di funzionamento prescritte corrispondono sia alle effettive modalità operative della sorgente sonora sia ad una modalità operativa convenzionale che produca, in linea di massima, effetti e condizioni di sforzo analoghi a quelli constatati in occasione del lavoro effettivo. Durante la misurazione va rispettato un funzionamento continuo della sorgente sonora o un ciclo periodico ben determinato delle operazioni. Per ogni sorgente sonora le condizioni di funzionamento sono specificate negli allegati delle corrispondenti direttive particolari.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

La sorgente sonora va collocata in condizioni di campo libero e, salvo prescrizione contraria, su un piano riflettente secondo le modalità del suo funzionamento reale e in un punto in cui il rumore estraneo sia abbastanza debole (vedi punto 8.6).

Qualora la prova prevista in una direttiva particolare richieda l'uso di una superficie non riflettente (per esempio un suolo erboso), le caratteristiche del suolo vi saranno precisate.

Attorno al luogo delle misurazioni non sono ammessi ostacoli riflettenti che possano influire sui risultati della misurazione.

Se si utilizza una sorgente sonora di riferimento, questa dovrà possedere i requisiti minimi specificati nella norma ISO 3741, allegato B, edizione del 15 luglio 1975.

6.4. **Superficie di misura, distanza di misura, ubicazione e numero dei punti di misura**

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

La superficie di misura è una superficie teorica che racchiude la sorgente sonora ed è delimitata dall'area di prova sulla quale è collocata la macchina. Può anche essere costituita da vari piani (figura 1). Deve essere di forma geometrica semplice, preferibilmente una superficie corrispondente a un emisfero o a un parallelepipedo rettangolo. La sorgente sonora viene collocata al centro dell'area di prova (figure 2 e 3).

Si preferirà in linea di massima una grande distanza di misura.

Nel caso dell'emisfero questo avviene quando la distanza tra l'emisfero e la superficie esterna della macchina non è inferiore a due volte la dimensione maggiore (lunghezza, larghezza, altezza) della sorgente sonora.

Se nessuna dimensione della sorgente sonora da provare supera i 4 metri, la superficie di misura corrisponderà preferibilmente ad un emisfero con un raggio di 10 m. Se nessuna delle dimensioni supera 1,5 m, la superficie di misura corrisponderà preferibilmente ad un emisfero con raggio di 4 m.

Con sorgenti sonore di grandissime dimensioni, l'esecuzione delle prove presenta difficoltà d'ordine pratico. In questo caso, una superficie di misura corrispondente ad un parallelepipedo può offrire vantaggi.

Quando negli allegati di una direttiva particolare siano indicate specifiche superfici di misura, tali superfici sono le uniche da usare.

*Note*

a) Nel determinare la superficie della sorgente sonora, non si tiene conto delle parti sporgenti della sorgente sonora che non contribuiscono in modo essenziale all'irradiamento acustico.

b) Per le sorgenti sonore la cui dimensione maggiore (lunghezza, larghezza, altezza) è superiore alla metà della distanza di misura, i risultati della prova sono maggiormente incerti. A tale incertezza si può ovviare aumentando il numero dei punti di misura. Se la distanza tra due punti di misura contigui è inferiore alla distanza di misura, la precisione di misura è uguale a quella ottenuta con l'emisfero definito precedentemente.

6.4.2. *Ubicazione e numero dei punti di misura*

6.4.2.1. Caratteristiche generali

Se la sorgente sonora, per la sua forma geometrica o modalità di funzionamento (per esempio, lo spostamento), presenta un orientamento prevalente, i punti di misura saranno distribuiti secondo un sistema di coordinate fissato di conseguenza. L'origine del sistema di coordinate deve possibilmente coincidere con la proiezione verticale del centro geometrico della sorgente sonora.

6.4.2.2. Ubicazione dei punti di misura nel caso di un emisfero di raggio r

Nel caso di un emisfero, i punti di misura sono in linea di massima dodici e hanno in tal caso le seguenti coordinate (vedi figura 2):

$$x = (x/r)\ r$$

$$v = (y/r)\ r$$

$$z = (z/r)\ r$$

Per x/r, y/r, z/r e z verranno assunti i valori che figurano nella seguente tabella 1:

TABELLA 1

| | x/r | y/r | z/r | z |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | — | 1,5 m |
| 2 | 0,7 | 0,7 | — | 1,5 m |
| 3 | 0 | 1 | — | 1,5 m |
| 4 | -0,7 | 0,7 | — | 1,5 m |
| 5 | -1 | 0 | — | 1,5 m |
| 6 | -0,7 | -0,7 | — | 1,5 m |
| 7 | 0 | -1 | — | 1,5 m |
| 8 | 0,7 | -0,7 | — | 1,5 m |
| 9 | 0,65 | 0,27 | 0,71 | — |
| 10 | -0,27 | 0,65 | 0,71 | — |
| 11 | -0,65 | -0,27 | 0,71 | — |
| 12 | 0,27 | -0,65 | 0,71 | — |

6.4.2.3. Ubicazione dei punti di misura su un parallelepipedo

Se la superficie di misura è su un parallelepipedo, i punti di misura sono, per esempio, quelli rappresentati nella figura 3. Il numero e la disposizione dei punti di misura dipendono dalle dimensioni della sorgente. Occorre tuttavia prevedere almeno un punto di misura al centro di ciascuna delle facce (in linea di massima 4 laterali ed 1 superiore) e sui quattro angoli della faccia superiore di un parallelepipedo. Inoltre bisogna tener presente la nota b) del punto 6.4.1.

*Osservazioni in merito ai punti 6.4.2.2 e 6.4.2.3*

Le direttive particolari possono prescrivere una diversa disposizione e un numero diverso dei punti di misura.

6.5. **Misurazioni sul posto di lavoro**

Se per far funzionare la macchina è necessaria la presenza di personale (per esempio il conducente), occorrerà procedere a misurazioni supplementari sul posto di lavoro.

Le indicazioni particolareggiate verranno fornite separatamente.

7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1. **Misura della qualità acustica del luogo delle misurazioni**

Occorre verificare le condizioni ambientali del luogo delle misurazioni prima di procedere alle misurazioni stesse. I fattori di influenza da controllare sono i seguenti:

a) rumori estranei,

b) influsso del vento,

c) condizioni operative, per esempio: vibrazioni, temperatura, umidità, pressione barometrica,

d) qualità acustica dell'area di misura,

e) riflessioni acustiche sugli ostacoli esistenti sul luogo delle misurazioni tali da modificare i risultati delle misure acustiche.

7.1.1. *Rumori estranei*

I rumori estranei da prendere in considerazione saranno definiti negli allegati delle direttive particolari.

a) Misurazione del rumore di fondo

Il rumore di fondo è rilevato nei punti di misura (vedi punto 6.4.2) a sorgente sonora non funzionante (senza emissione sonora) (vedi metodo di cui al punto 7.2).

b) Misurazione del rumore parassita

Il rumore parassita è rilevato nei punti di misura (vedi punto 6.4.2) dopo aver eventualmente isolato la sorgente sonora con schermi (vedi metodo di cui al punto 7.2).

*Nota:*

Per questi schermi è in generale sufficiente una massa di 25 kg/m². È preferibile renderli fonoassorbenti dalla sorgente sonora da sottoporre a prova.

7.1.2. *Velocità e direzione del vento*

La velocità e la direzione del vento vanno determinate in un punto situato al di sopra dell'area di misura. Occorre tener conto delle disposizioni previste al punto 8.6.4.

7.1.3. *Misura della temperatura, dell'umidità, della pressione barometrica e di altri fattori di perturbazione*

Verranno misurati soltanto i fattori di perturbazione tali da modificare le misure acustiche (vedi punto 8.6.3).

7.1.4. *Misura della qualità acustica dell'area di prova*

La qualità acustica dell'area di prova può essere definita tramite la costante C di cui al punto 8.6.2.

La procedura da utilizzare per determinare il valore della costante C definita al punto 8.6.2 verrà indicata in altra sede. Questa costante permette anche di determinare se un suolo parzialmente riflettente può essere validamente utilizzato come area di misura.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

In generale, è sufficiente un controllo visivo per verificare il rispetto delle prescrizioni del terzo paragrafo del punto 6.3. La zona da controllare è definita dalle direttive particolari.

**7.2. Misurazione del livello di pressione acustica $L_{pA}$**

Per misurare il livello di pressione acustica $L_{pA}$ si utilizza uno degli apparecchi di cui al punto 5.2. Il valore del livello di pressione acustica $L_{pA}$, in un determinato punto di misura, corrisponde al valore quadratico medio temporale delle pressioni acustiche. Se si utilizza un fonometro, si procederà, in questo punto, ad una serie di letture di cui si farà la media temporale secondo le indicazioni del punto 11.

In linea di massima, il tempo di misurazione deve essere di 15 secondi in ogni punto di misura. Nel caso di cicli di lavoro con variazioni periodiche di livello, la durata di una misurazione dovrà coprire in linea di massima almeno tre cicli di lavoro completi. Se si utilizza un fonometro integratore, il tempo di integrazione sarà uguale al tempo di misurazione.

**7.3. Individuazione della natura del rumore generato dalla sorgente sonora**

Per motivi di protezione dell'ambiente, è opportuno conoscere la natura del rumore emesso dalla sorgente sonora per valutarne il disturbo. Risulta quindi necessario determinare un metodo per caratterizzare un rumore ad impulsi e un rumore a componenti discrete.

7.3.1. *Individuazione di un rumore con componenti ad impulsi*

Il confronto tra le indicazioni di un fonometro a risposta «lenta» e quelle di un fonometro di precisione per impulsi, permette di determinare se il rumore contiene o no componenti ad impulsi (pubblicazione IEC 179 A/1973). Come indicazione del carattere del rumore con componenti ad impulsi, si prenderà, seguendo il presente metodo, la differenza fra i valori quadratici medi nel tempo dei livelli di pressione acustica, misurati con il fonometro prima in posizione «lenta» e quindi in posizione «impulsi». Il livello di pressione acustica misurato in posizione «impulsi» è chiamato «livello di pressione acustica con componenti ad impulsi».

Queste determinazioni sono effettuate in uno dei punti di misura prescritti.

Un rumore è considerato con componenti ad impulsi se la differenza tra i due suddetti livelli è superiore o uguale a 4 decibel.

7.3.2. *Individuazione di un rumore a componenti discrete*

(Per tener conto dell'evoluzione della tecnica il presente paragrafo 7.3.2 è in corso di revisione e il testo definitivo sarà introdotto tramite la procedura del comitato di adeguamento al progresso tecnico.)

## 8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

**8.1. Calcolo dei valori medi**

8.1.1. *Valore medio in un punto di misura*

I valori ottenuti con le misurazioni di cui al punto 7.2 sono valori quadratici medi temporali.

8.1.2. *Valore medio sulla superficie di misura*

Sulla base dei valori ottenuti conformemente al metodo di cui al punto 8.1.1, si calcolerà il livello corrispondente al valore quadratico medio spaziale delle pressioni acustiche di tutti i punti di misura.

**8.2. Calcolo del livello medio del rumore estraneo**

Il livello medio del rumore estraneo sulla superficie di misura si ottiene applicando il metodo di cui al punto 8.1.2 al livello dei rumori estranei determinato nei vari punti di misura.

Il livello del rumore estraneo, in un punto di misura, corrisponde al livello della somma quadratica delle pressioni acustiche derivanti rispettivamente dal rumore di fondo e dai rumori parassiti in quel punto.

8.3. **Calcolo dell'area S della superficie di misura**

Nel calcolo di un emisfero, l'area S della superficie di misura, in $m^2$, è uguale a:

$$S = 2 \pi r^2$$

dove r = raggio dell'emisfero di misura in m.

Nel caso di un parallelepipedo, l'area S della superficie di misura, in $m^2$, è uguale a:

$$S = 4 (ab + bc + ca)$$

dove:

| | |
|---|---|
| 2a = 2d + l: | lunghezza della superficie di misura in m |
| 2b = 2d + e: | larghezza della superficie di misura in m |
| c = d + h: | altezza della superficie di misura in m |
| d: | distanza tra sorgente sonora e superficie di misura in m |
| l: | lunghezza della sorgente sonora in m |
| e: | larghezza della sorgente sonora in m |
| h: | altezza della sorgente sonora in m. |

È sufficiente un calcolo approssimato dell'area della superficie di misura. Si noti che un errore di ± 20 % sul calcolo di quest'area corrisponde ad una differenza di ± 1 decibel sul termine di:

$$10 \log_{10} \frac{S}{S_0} \text{ (livello di superficie)}$$

8.4. **Calcolo del livello di pressione acustica di superficie $L_{pAm}$**

Il livello di pressione acustica di superficie è quello calcolato secondo il metodo di cui al punto 8.1.2 e successivamente corretto conformemente ai punti 8.6.1, 8.6.3 e 8.6.4.

8.5. **Calcolo del livello di potenza acustica $L_{WA}$**

Il livello della potenza acustica $L_{WA}$ della sorgente sonora è calcolato con la seguente relazione:

$$L_{WA} = L_{pAm} + 10 \log_{10} \frac{S}{S_0} + K_2$$

dove:

$L_{WA}$ = livello di potenza acustica della sorgente sonora sottoposta a prova, espresso in dB (vedi punto 3.4)

$L_{pAm}$ = livello di pressione acustica di superficie, espresso in dB, come definito al punto 3.3

S = area della superficie di misura in $m^2$, calcolata secondo il metodo di cui al punto 8.3

$S_0$ = area di riferimento di 1 $m^2$

$K_2$ = termine di correzione relativo all'area di misura espresso in dB; in generale corrisponde a zero, a meno che, in considerazione delle disposizioni del punto 8.6.2 in concomitanza con quelle delle direttive particolari, esso non debba essere uguale a C.

*Nota* (vedi punto 6.4.1)

Se r = 4m, $10 \log_{10} \frac{S}{S_0} = 20$ dB

Se r = 10m, $10 \log_{10} \frac{S}{S_0} = 28$ dB

8.6. **Correzioni da apportare alle misure**

8.6.1. *Rumori estranei*

Il livello medio di pressione acustica rilevato sulla superficie di misura, calcolato secondo il metodo di cui al punto 8.1, va eventualmente corretto per tener conto dei rumori estranei determinati secondo il metodo di cui al punto 8.2. Il termine di correzione $K_1$, in decibel, che deve essere sottratto al livello medio di pressione acustica sulla superficie di misura, è indicato nella tabella II.

TABELLA II

| Differenza (in dB) tra il livello di pressione acustica misurato con una sorgente sonora funzionante e il livello di pressione acustica dovuto al solo rumore estraneo | Termine di correzione $K_1$ in dB |
|---|---|
| inferiore a 6 | Non vi è misura valida |
| 6 | 1,0 |
| 7 | 1,0 |
| 8 | 1,0 |
| 9 | 0,5 |
| 10 | 0,5 |
| superiore a 10 | Non vi è correzione |

8.6.2. *Qualità acustica del luogo delle misurazioni*

La costante ambientale C che caratterizza la qualità acustica del luogo delle misurazioni è data dalla relazione:

$$C = L_{WAr} - L_{WAs}$$

dove:

$L_{WAr}$ : è il livello di potenza acustica nominale della sorgente di riferimento espressa in decibel

$L_{WAs}$ : è il livello di potenza acustica della sorgente di riferimento, calcolato in base alle misure effettuate sull'area di misura, tenendo conto del punto 7.1, lettere a), b) e c).

Non occorre determinare alcuna costante ambientale C se il suolo dell'area di misura è rigido, costruito in calcestruzzo o in asfalto non poroso e se il sito è esente da oggetti riflettenti.

Nel caso di un suolo parzialmente riflettente il valore di C deve essere compreso tra valori limite fissati nelle direttive particolari. Il valore effettivo di C, che descrive la qualità acustica del luogo utilizzato, è determinato in funzione dell'equazione di cui sopra.

Tale valore è utilizzato come $K_2$ per la fissazione del livello di potenza acustica della sorgente, salvo diversa specificazione delle direttive particolari.

Occorre inoltre apportare altre correzioni concernenti il funzionamento della sorgente sonora (per esempio altitudine del luogo delle misurazioni).

8.6.3. *Perturbazioni: temperatura, umidità, altitudine del luogo ed altre perturbazioni*

— Apparecchiatura di misura

Per tener conto dei possibili effetti di tutte le perturbazioni segnalate dal materiale di misura bisogna riferirsi alle indicazioni date dal costruttore di tale materiale e in particolare: temperatura, pressione barometrica, umidità.

— Sorgente sonora

Le direttive particolari indicheranno eventualmente le perturbazioni che possono influire sulle misure e come esse debbano essere prese in considerazione.

8.6.4. *Influsso del vento*

È ammessa una velocità massima del vento di 8 m/sec.

A velocità superiore a quella indicata dal costruttore del microfono, si deve utilizzare uno schermo paravento. Le eventuali correzioni di calcoli di cui al punto 8.4 sono date dal costruttore degli schermi paravento.

9. DATI DA REGISTRARE

In linea di massima si debbono raccogliere e affidare ad una relazione le seguenti informazioni per tutte le misure effettuate conformemente alle specificazioni del presente metodo di misura.

9.1. Sorgente sonora in prova

a) descrizione della sorgente sonora in prova (incluse le dimensioni);

b) condizioni operative della sorgente sonora durante le prove;

c) condizioni di montaggio sull'area di misura;

d) ubicazione della sorgente sonora nel luogo della misurazione;

e) se l'oggetto in prova ha varie sorgenti sonore, descrizione delle sorgenti funzionanti durante le misurazioni.

9.2. Ambiente acustico

a) descrizione del luogo delle misurazioni e delle caratteristiche fisiche dell'area di misura; schizzo con l'ubicazione della sorgente sonora e degli eventuali oggetti riflettenti presenti sul luogo delle misurazioni;

b) condizioni meteorologiche: tempo (sole, nuvole, pioggia, nebbia), temperatura dell'aria, pressione barometrica, velocità e direzione del vento, umidità;

c) termine di correzione della qualità acustica dell'area di misura.

9.3. Strumentazione

a) attrezzatura usata per le misurazioni, compreso denominazione degli apparecchi, tipo, numero di matricola e nomi dei costruttori;

b) metodo usato per tarare l'apparecchiatura di misura come previsto al punto 5.5.1

nome del laboratorio che ha effettuato la taratura richiesta al punto 5.5.2 e data dell'ultima taratura.

9.4. Dati acustici

a) forma e dimensioni della superficie di misura, ubicazione dei microfoni. Il numero dei punti di misura e la direzione del vento debbono essere registrati nello schizzo di cui al punto 9.2, lettera a);

b) area S della superficie di misura in m² (vedi punto 8.3) e valore di $10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$ (vedi punto 8.5);

c) livelli della pressione acustica rilevati ai punti di misura (vedi punto 8.1.1);

d) valore medio del livello di pressione acustica sulla superficie di misura (vedi punto 8.1.2);

e) eventuali correzioni in decibel (vedi punti 8.6.1, 8.6.3 e 8.6.4);

f) livello della pressione acustica di superficie $L_{pAm}$ (vedi punto 8.4);

g) eventuale costante ambientale C (vedi punto 8.6.2);

h) livello della potenza acustica (vedi punto 8.5);

i) indice di direttività e numero del punto di misura ove è stato rilevato $L_{pAmax}$ (vedi punto 3.6);

j) natura del rumore (vedi punto 7.3);

k) livelli di pressione acustica all'eventuale posto di lavoro (vedi punto 6.5);

l) data e ora in cui sono state effettuate le misurazioni.

## 10. DATI DA ANNOTARE NELLA RELAZIONE PREVISTA AL PUNTO 9

Nella relazione saranno annotati soltanto i dati registrati conformemente a quanto prescritto al punto 9 che sono necessari per le misurazioni. La relazione preciserà che i livelli di potenza acustica sono stati calcolati in stretta conformità di quanto prescritto nel presente metodo di misura. Si dichiarerà inoltre che tali livelli di potenza acustica sono espressi in decibel, ponderati A, con riferimento 1 pW.

## 11. METODO PER CALCOLARE IL LIVELLO MEDICO CORRISPONDENTE AL VALORE QUADRATICO MEDIO DEI DIVERSI LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA

Per calcolare il livello medio corrispondente al valore quadratico medio dei diversi livelli di pressione acustica ottenuti o con una serie di misure eseguite in un unico punto (media temporale) o con una serie di misure effettuate in diversi punti situati sulla superficie di misura (media spaziale) si applica la seguente formula:

$$L_{pAm} = L_{pAo} + 10 \log_{10} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} g_i = L_{pAo} + 10 \log_{10} g_m$$

dove:

$L_{pAi}$ = livello di pressione acustica della iesima misura

$L_{pAo}$ = livello di pressione ausiliaria per semplificare il calcolo (per esempio il valore più piccolo delle $L_{pAi}$

$g_i$ = quantità ausiliaria della iesima misura: $g_i = 10^{0,1}(L_{pAi} - L_{pAo})$

$g_m$ = valore medio delle $g_i$: $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} g_i$

Verrà denominata $\Delta$ L la quantità:

$$\Delta L = L_{pAi} - L_{pAo}$$

La tabella III dà i valori di g per i vari valori di $\Delta$ L.

TABELLA III

**Valori di g in funzione di Δ L**

La tabella può essere ampliata nei due sensi.

| ΔL dB | g | ΔL dB | g | ΔL dB | g | ΔL dB | g | ΔL dB | g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - 20,0 | 0,010 | - 10,0 | 0,100 | 0,0 | 1 | 10,0 | 10,0 | 20,0 | 100,0 |
| - 19,5 | 0,011 | - 9,5 | 0,112 | 0,5 | 1,12 | 10,5 | 11,2 | 20,5 | 112,2 |
| - 19,0 | 0,013 | - 9,0 | 0,126 | 1,0 | 1,26 | 11,0 | 12,6 | 21,0 | 125,9 |
| - 18,5 | 0,014 | - 8,5 | 0,141 | 1,5 | 1,41 | 11,5 | 14,1 | 21,5 | 141,3 |
| - 18,0 | 0,016 | - 8,0 | 0,158 | 2,0 | 1,58 | 12,0 | 15,8 | 22,0 | 158,5 |
| - 17,5 | 0,018 | - 7,5 | 0,178 | 2,5 | 1,78 | 12,5 | 17,8 | 22,5 | 177,8 |
| - 17,0 | 0,020 | - 7,0 | 0,2 | 3,0 | 2,00 | 13,0 | 20,0 | 23,0 | 199,5 |
| - 16,5 | 0,022 | - 6,5 | 0,224 | 3,5 | 2,24 | 13,5 | 22,4 | 23,5 | 223,9 |
| - 16,0 | 0,025 | - 6,0 | 0,251 | 4,0 | 2,51 | 14,0 | 25,1 | 24,0 | 251,2 |
| - 15,5 | 0,028 | - 5,5 | 0,282 | 4,5 | 2,82 | 14,5 | 28,2 | 24,5 | 281,8 |
| - 15,0 | 0,032 | - 5,0 | 0,316 | 5,0 | 3,16 | 15,0 | 31,6 | 25,0 | 316,2 |
| - 14,5 | 0,035 | - 4,5 | 0,355 | 5,5 | 3,55 | 15,5 | 35,5 | 25,5 | 354,8 |
| - 14,0 | 0,040 | - 4,0 | 0,398 | 6,0 | 3,98 | 16,0 | 39,8 | 26,0 | 398,1 |
| - 13,5 | 0,045 | - 3,5 | 0,447 | 6,5 | 4,47 | 16,5 | 44,7 | 26,5 | 446,7 |
| - 13,0 | 0,050 | - 3,0 | 0,501 | 7,0 | 5,01 | 15,0 | 50,1 | 27,0 | 501,2 |
| - 12,5 | 0,056 | - 2,5 | 0,562 | 7,5 | 5,62 | 15,5 | 56,2 | 27,5 | 562,3 |
| - 12,0 | 0,063 | - 2,0 | 0,631 | 8,0 | 6,31 | 18,0 | 63,1 | 28,0 | 631,0 |
| - 11,5 | 0,071 | - 1,5 | 0,708 | 8,5 | 7,08 | 18,5 | 70,8 | 28,5 | 707,9 |
| - 11,0 | 0,079 | - 1,0 | 0,794 | 9,0 | 7,94 | 19,0 | 79,4 | 29,0 | 794,3 |
| - 10,5 | 0,089 | - 0,5 | 0,891 | 9,5 | 8,91 | 19,5 | 89,1 | 29,5 | 891,3 |
| - 10,0 | 0,100 | - 0,0 | 1 | 10,0 | 10 | 20,0 | 100 | 30,0 | 1 000,0 |

*Figura 1*

*Figura 2*

Superficie di misura emi sferica

*Figura 3*

**Superficie di misura a forma di parallelepipedo**

ALLEGATO IX

## DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

**del 7 dicembre 1981**

**che modifica la direttiva 79/113/CEE per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri**

(81/1051/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo,

visto il parere del Comitato economico e sociale,

considerando che negli Stati membri le disposizioni tendenti a limitare il rumore sui posti di guida, così come il metodo di misura del rumore, formano oggetto di disposizioni che differiscono da uno Stato membro all'altro, il che, quando esse sono applicate alle macchine per cantieri, ostacola gli scambi di tali macchine; che occorre pertanto procedere al ravvicinamento di tali disposizioni;

considerando che la direttiva 79/113/CEE ha lo scopo di armonizzare i metodi di misurazione del livello sonoro delle macchine e dei materiali per cantieri;

considerando che, nel corso della sessione del Consiglio del 18 e 19 dicembre 1978, i ministri dell'ambiente hanno dichiarato che le disposizioni tecniche per la misurazione del rumore sul posto di guida dell'operatore devono figurare negli allegati alle direttive particolari relative a ciascun tipo di macchina considerato;

considerando che è opportuno riunire in un'unica direttiva tutte le disposizioni tecniche di carattere generale necessarie per determinare le emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

La direttiva 79/113/CEE è modificata dal testo seguente:

1. L'articolo 1, paragrafo 3, è sostituito dal testo seguente:

   «3. Dal settore di applicazione della presente direttiva sono esclusi i trattori agricoli e forestali».

2. L'articolo 2 è sostituito dal testo seguente:

   «*Articolo 2*

   1. Se una direttiva particolare prevede la determinazione dell'emissione sonora delle macchine e dei materiali per cantieri di cui all'articolo 1, questa emissione deve essere determinata secondo le prescrizioni contenute nell'allegato I.

   2. Se una direttiva particolare prevede la determinazione dell'emissione sonora nel (nei) posto (posti) di guida delle macchine e dei materiali per cantieri di cui all'articolo 1, questa emissione deve essere determinata secondo le prescrizioni contenute nell'allegato II».

3. L'articolo 4, paragrafo 1, è sostituito dal testo seguente:

   «1. È istituito un comitato per l'adeguamento al progresso tecnico delle direttive concernenti la determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri, in appresso denominato "comitato", composto di rappresentanti degli Stati membri e presieduto da un rappresentante della Commissione».

4. L'allegato è modificato come segue:

   a) il titolo «allegato» diventa «allegato I»;

   b) i punti 4.2 e 6.5 sono soppressi.

5. È aggiunto un allegato II il cui testo figura in allegato alla presente direttiva.

*Articolo 2*

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva nel termine di diciotto mesi dalla sua notifica e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno da essi adottate nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

*Articolo 3*

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 7 dicembre 1981.

*Per il Consiglio*
*Il Presidente* CARRINGTON

*ALLEGATO*

*«ALLEGATO II*

**METODO DI MISURA DEL RUMORE PRODOTTO PER VIA AEREA NEL (NEI) POSTO (POSTI) DI GUIDA DALLE MACCHINE FUNZIONANTI ALL'APERTO**

1. OGGETTO

Il presente metodo è destinato a determinare il rumore prodotto nel (nei) posto (posti) di guida da tutti i tipi di macchine, parti di macchine o installazioni funzionanti all'aperto definiti all'articolo 1 della direttiva, in appresso denominate "macchine".

Esso non si applica per le misure destinate a determinare direttamente il livello di esposizione di un operatore nel suo posto di lavoro.

I valori ottenuti seguendo questo metodo costituiscono i dati che consentono di determinare il livello di pressione acustica nel (nei) posto (posti) di guida di macchine. Salvo indicazioni contrarie, questi valori si intendono comprensivi di tolleranze.

Il (i) posto (posti) di guida delle varie macchine è (sono) specificato(i) nelle direttive particolari.

Il metodo si applica nei casi in cui le direttive particolari non prevedano disposizioni diverse o complementari che tengano conto delle peculiarità di determinati tipi di macchine.

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

2.1. **Tipo di rumore**

Il metodo si applica ad ogni tipo di rumore emesso nel (nei) posto (posti) di guida di macchine.

2.2. **Tipo di macchine**

Il metodo si applica a tutte le macchine per le quali siano stabiliti uno o più posti di guida.

3. DEFINIZIONI

3.1. **Livello di pressione acustica $L_{pA}$**

Vedi punto 3.1 dell'allegato I.

3.2. **Livello equivalente continuo di pressione acustica $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$**

Il livello equivalente continuo di pressione acustica $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$ si ottiene applicando la ponderazione A definita nella norma IEC 179, seconda edizione 1973, al livello equivalente continuo di pressione acustica $L_{eq}$ $(t_1, t_2)$ definito in appresso. Tale ponderazione si ottiene utilizzando, tra l'altro, il filtro di ponderazione A nella sequenza di misura.

Il livello equivalente continuo di pressione acustica per una durata limitata tra gli istanti $t_1$ e $t_2$, $L_{eq}$ $(t_1, t_2)$, espresso in dB, di un rumore in un punto è dato dalla formula:

$$L_{eq}(t_1, t_2) = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_o^2} \, dt \right)$$

$$= 10 \log_{10} \left( \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} 10^{\frac{L_p(t)}{10}} \, dt \right)$$

dove:

| | |
|---|---|
| $p(t)$ | è il valore efficace istantaneo della pressione acustica, misurato nel punto, espresso in Pa; |
| $p_o$ | è la pressione acustica di riferimento, pari a 20 µPa; |
| $L_p(t)$ | è il livello di pressione acustica istantaneo, misurato nel punto, espresso in dB; |
| $t_1$ e $t_2$ | sono gli istanti che delimitano rispettivamente l'inizio e la fine della durata di riferimento per la determinazione del $L_{eq}$; |
| $t_2 - t_1$ | è la durata della misurazione. |

4. CRITERIO DA ADOTTARE PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Il criterio acustico nel (nei) posto (posti) di guida delle macchine è espresso dal livello equivalente continuo della pressione acustica ponderata A, $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$.

5. APPARECCHIATURA DI MISURAZIONE

È opportuno applicare le specificazioni di cui al punto 5 dell'allegato I, con la condizione complementare, per quanto riguarda il punto 5.3, che il diametro esterno del microfono non superi i 13 mm.

6. PRESENZA DELL'OPERATORE

Le direttive particolari precisano se l'operatore deve essere presente o meno durante le prove.

6.1. **Precisazioni in materia di tenuta di lavoro**

Se è presente durante le misurazioni, l'operatore deve indossare la normale tenuta di lavoro e avere con sé tutti gli equipaggiamenti normalmente previsti per il posto di lavoro di cui trattasi (ad esempio il casco).

6.2. **Specificazioni in merito all'altezza degli operatori**

6.2.1. *Operatori in piedi*

L'altezza degli operatori (muniti di calzature) deve essere di 1,75 ± 0,05 m.

6.2.2. *Operatori seduti*

L'altezza (h) di un operatore seduto, come indicato nella figura 1, deve essere di 0,93 ± 0,05 m.

*Figura 1*

h = altezza dell'operatore seduto.

## 7. POSIZIONI DEL MICROFONO

### 7.1. Disposizioni generali

Le posizioni del microfono sono determinate dalle direttive particolari. Indicazioni di ordine generale in merito al loro collocamento figurano nei punti 7.2 e 7.3.

### 7.2. Posizione del microfono in assenza dell'operatore

7.2.1. *Nel posto di guida in cui l'operatore è normalmente in piedi*

il microfono è collocato nel posto normalmente occupato dall'operatore, all'altezza di 1,60 m ± 0,025 m dal piano su cui poggiano i suoi piedi.

7.2.2. *Nel posto di guida in cui l'operatore è normalmente seduto*

il microfono è posto nel punto A, come indicato nella figura 2.

*Figura 2*

A = posizione del microfono.

SIP = "punto di riferimento" del sedile, definito nella norma ISO 5353, 1978. Questo punto deve essere determinato mettendo il sedile nella posizione più prossima al punto medio degli spazi di movimento orizzontale e verticale. Tutte le sospensioni del sedile vengono abbassate sino a quando il sedile abbia raggiunto il punto medio del suo spazio di movimento.

### 7.3. Posizione del microfono in presenza dell'operatore

Il microfono è collocato a 200 ± 20 mm dal piano mediano della testa e nell'allineamento degli occhi e sul lato della testa in cui il $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$ è più elevato.

*Nota:*

Per agevolare il collocamento del microfono può essere opportuno collocarlo su un telaio, o fissarlo sul casco, o montarlo su un'intelaiatura fissata sulle spalle dell'operatore.

Per le misurazioni con l'operatore seduto, il sedile deve essere regolato in maniera da consentirgli di raggiungere agevolmente i pedali e le leve di controllo.

## 8. CONDIZIONI DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

### 8.1. Luogo di misurazione

La macchina viene installata per quanto possibile in condizioni identiche a quelle indicate al punto 6.3 dell'allegato I.

### 8.2. Rumori di fondo

Per ogni punto di misurazione il livello del rumore di fondo deve essere inferiore di almeno 10 dB (A) a quello del rumore prodotto dalla macchina.

## 9. CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE E DI FUNZIONAMENTO

### 9.1. Disposizioni generali

Particolari in merito alle condizioni d'installazione e di funzionamento delle macchine sono indicati negli allegati delle direttive particolari corrispondenti.

Tali condizioni devono essere, per quanto possibile, identiche a quelle specificate negli *allegati delle direttive particolari per la determinazione del livello di potenza acustica* della macchina considerata.

### 9.2. Funzionamento della macchina munita di dispositivi regolabili (ad esempio finestre apribili)

9.2.1. Se la macchina è munita di dispositivi regolabili che, pur non essendo direttamente connessi con il suo funzionamento, possono avere una incidenza sul valore di $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$, occorrerà effettuare prove acustiche separate, da menzionare nel rapporto di cui al punto 12.

I precisi dettagli circa i dispositivi regolabili da prendere in considerazione sono specificati negli allegati delle direttive particolari.

9.2.2. Per una macchina con cabina di guida in linea di massima si applicano le seguenti prescrizioni generali:

a) se la cabina è dotata di un dispositivo di climatizzazione e/o di aerazione, le prove sono effettuate con porte e finestre chiuse e con i dispositivi di climatizzazione e/o di aerazione funzionanti al loro regime massimo;

b) se la cabina è creata per poter funzionare con finestre e porte aperte ed è priva di sistema di climatizzazione e/o di aerazione, le prove sono effettuate con porte e finestre chiuse e con porte e finestre aperte ed è adottato il valore più alto.

## 10. ESECUZIONE DELLE MISURAZIONI E CALCOLO DEI RISULTATI

### 10.1. Durata della misurazione T ($= t_2 - t_1$)

La durata di misurazione T per ogni punto di misurazione deve essere precisata nelle direttive particolari. Essa sarà in linea di massima di almeno 15 secondi; nel caso di un ciclo di lavoro, uguale alla durata di un numero intero di cicli.

### 10.2. Determinazione del livello equivalente continuo della pressione acustica ponderata A, $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$

Il livello $L_{Aeq}$ $(t_1, t_2)$ è ottenuto o direttamente mediante integrazione di $p^2(t)$ o mediante campionamento del livello di pressione $L_{pA}$.

10.2.1. *Mediante integrazione di $p(t)^2$*

$L_{Aeq}$ ($t_1$, $t_2$) può essere ottenuto direttamente mediante integrazione del quadrato della pressione acustica ponderata A, per una durata uguale a $t_2 - t_1$ conformemente alla formula indicata al punto 3.2.

Questa integrazione può effettuarsi con mezzi numerici o analogici, ad esempio con un fonometro integratore.

10.2.2. *Facendo ricorso ai livelli di pressione acustica ponderata A, $L_{pA}$*

Per misurare il livello di pressione acustica $L_{pA}$ si utilizza uno strumento di cui al punto 5.2 dell'allegato I.

Il numero e la durata delle misurazioni saranno determinati per ciascun tipo di macchina nelle direttive particolari.

10.3 **Misurazione delle grandezze d'influenza**

Le specificazioni sono date al punto 7.1.3 dell'allegato I.

10.4. **Correzioni da apportare alle misurazioni**

10.4.1. *Grandezze d'influenza: temperatura, umidità, altitudine, ecc.*

Le caratteristiche figurano al punto 8.6.3 dell'allegato I.

10.4.2. *Rumori di fondo*

Non va presa in considerazione alcuna correzione per il rumore di fondo.

11. RUMORI CON COMPONENTI AD IMPULSI

(Per tener conto dell'evoluzione della tecnica, tale punto 11 è in corso di revisione e il testo definitivo sarà introdotto tramite la procedura del comitato di adeguamento al progresso tecnico.)

12. DATI DA REGISTRARE

Il rapporto deve contenere le informazioni necessarie per la misurazione del rumore emesso nei posti di guida conformemente al punto 10 dell'allegato I.

Occorre fornire informazioni complementari in merito alla sistemazione del posto di guida durante le misurazioni.

Il rapporto precisa inoltre che i livelli equivalenti continui della pressione acustica ponderata A, $L_{Aeq}$ ($t_1$, $t_2$) sono stati ottenuti in piena conformità del presente metodo di misurazione e delle direttive particolari.

*Nota:*

Se le misurazioni nei posti di guida sono effettuate all'atto della determinazione del livello di potenza acustica della macchina, i dati sono registrati in un unico rapporto.»

ALLEGATO X

## DIRETTIVA DELLA COMMISSIONE

**dell'11 luglio 1985**

**che adegua al progresso tecnico la direttiva 79/113/CEE del Consiglio per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri**

(85/405/CEE)

LA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea,

vista la direttiva 79/113/CEE del Consiglio, del 19 dicembre 1978, per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri, modificata da ultimo dalla direttiva 81/1051/CEE, in particolare gli articoli 3, 4 e 5,

considerando che l'esperienza acquisita e lo stato di avanzamento della tecnica consentono ora di adeguare alle reali condizioni di prova le prescrizioni di cui agli allegati I e II, della direttiva 79/113/CEE,

considerando che le misure previste dalla presente direttiva sono conformi al parere del comitato per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva concernente la determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

Gli allegati I e II della direttiva 79/113/CEE sono modificati conformemente all'allegato della presente direttiva.

*Articolo 2*

Gli stati membri adottano e pubblicano anteriormente al 26 marzo 1986 le disposizioni necessarie per conformarsi alla presente direttiva. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

*Articolo 3*

Gli stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, l'11 luglio 1985.

*Per la Commissione*
Stanley CLINTON DAVIS
*Membro della Commissione*

*ALLEGATO*

**MODIFICHE DELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 79/113/CEE**

**5. STRUMENTAZIONE**

**Il testo del punto 5.2 è sostituito dal seguente:**

**5.2. Strumenti di misura**

**Per soddisfare la condizione precedente si può utilizzare:**

**a) un fonometro che risponda almeno ai requisiti della pubblicazione IEC 651, 1979, 1ª edizione, per il tipo di strumenti della classe 1. Lo strumento verrà utilizzato in posizione di risposta «S».**

**Il punto b) rimane invariato.**

**Nella nota, al punto 5.2 e ai punti 5.3 e 5.4, le parole «IEC 179, 1973, 2ª edizione» sono sostituite dalle parole «IEC 651, 1979, 1ª edizione».**

**7. ESECUZIONE DELLE MISURE**

**7.3.1. *Individuazione di un rumore con componenti ad impulsi***

**Nella terza riga le parole tra parentesi «pubblicazione IEC 179 A/1973», sono sostituite dalle parole: «pubblicazione IEC 651, 1979, 1ª edizione».**

**MODIFICHE DELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 79/113/CEE**

**3. DEFINIZIONI**

**3.2 Livello continuo equivalente di pressione acustico $L_{Aeq}(t_1, t_2)$**

**Nella seconda riga le parole «norma IEC 179, seconda edizione 1973» sono sostituite dalle parole: «pubblicazione IEC 651, 1979, 1ª edizione».**

ALLEGATO XI

# DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

## del 17 settembre 1984

## per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei motocompressori

(84/533/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Cominità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo,

visto il parere del Comitato economico e sociale,

considerando che i programmi d'azione delle Comunità europee in materia ambientale del 1973 e del 1977 sottolineano l'importanza del problema dell'inquinamento acustico e in particolare la necessità di agire sulle sorgenti più rumorose;

considerando che una disparità tra le disposizioni già applicabili o in corso di preparazione negli Stati membri in materia di limitazione delle emissioni sonore dei motocompressori altera le condizioni di concorrenza e ha pertanto un'incidenza diretta sul funzionamento del mercato comune; che è dunque opportuno procedere in questo settore al ravvicinamento delle legislazioni previsto dall'articolo 100 del trattato;

considerando che la direttiva 84/532/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle disposizioni comuni in materia di attrezzature e macchine per cantieri edili, ha definito, in particolare, la procedura di certificazione CEE; che, conformemente a tale direttiva, è opportuno fissare le prescrizioni armonizzate applicabili alle varie categorie di attrezzature;

considerando che la direttiva 79/113/CEE del Consiglio, del 19 dicembre 1978, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle attrezzature e delle macchine per cantieri, modificata dalla direttiva 81/1051/CEE, ha definito in particolare il metodo da applicare per fissare i criteri acustici relativi ai motocompressori;

considerando inoltre che, a causa dell'incidenza del rumore prodotto dai motocompressori sull'ambiente, e, in particolare, sul benessere e sulla salute degli individui, è necessaria una progressiva e sensibile riduzione del livello di potenza acustica ammesso dei motocompressori;

considerando che, allo scopo di limitare il disturbo causato dal rumore propagato nell'aria dai motocompressori, è opportuno poter disciplinare il loro impiego in certe zone considerate particolarmente sensibili;

considerando che le prescrizioni tecniche devono essere adeguate rapidamente al progresso della tecnica; che a tal fine è opportuno prevedere l'applicazione della procedura contemplata dall'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

### *Articolo 1*

1. La presente direttiva si applica al livello di potenza acustica ammesso dei motocompressori utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile.

2. Si tratta di una direttiva particolare ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 84/532/CEE, in appresso denominata «direttiva quadro».

*Articolo 2*

Ai sensi della presente direttiva, per motocompressore si intende ogni macchina azionata da un motore che sposti e comprima l'aria, eccettuate le seguenti due categorie di macchine:

— i ventilatori, cioè macchine che spostano l'aria con un tasso di sovrappressione inferiore o uguale a 1,1;

— le pompe a vuoto, cioè macchine o apparecchiature che estraggono l'aria contenuta in un ambiente, ad una pressione uguale o inferiore alla pressione atmosferica.

*Articolo 3*

1. Gli organismi autorizzati rilasciano l'attestato di certificazione CEE ad ogni tipo di motocompressore il cui livello di potenza acustica del rumore prodotto all'aperto, misurato nelle condizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE, modificato dall'allegato I della presente direttiva, non supera i livelli di potenza acustica ammessi indicati nella seguente tabella:

| Portata nominale normalizzata Q in m³/min | Livello di potenza acustica ammesso in dB(A)/1 pW a decorrere | |
|---|---|---|
| | da 18 mesi dalla notifica della direttiva | da 5 anni dalla notifica della direttiva |
| $Q \leq 5$ | 101 | 100 |
| $5 < Q \leq 10$ | 102 | 100 |
| $10 < Q \leq 30$ | 104 | 102 |
| $Q > 30$ | 106 | 104 |

2. Ogni domanda di attestato di certificazione CEE di un tipo di motocompressore, per quanto concerne il livello di potenza acustica ammesso, deve essere corredata di una scheda informativa conforme al modello di cui all'allegato II.

3. Per ogni tipo di motocompressore che certifica, l'organismo autorizzato compila tutte le rubriche dell'attestato di certificazione CEE il cui modello figura nell'allegato III della direttiva quadro.

4. La durata di validità degli attestati di certificazione CEE è limitata a cinque anni. Essa può essere prorogata di altri cinque anni se ne è fatta richiesta nei dodici mesi che precedono la scadenza dei primi cinque anni.

Tuttavia, dopo cinque anni dalla data di notifica della direttiva, gli attestati di certificazione CEE perdono la loro validità, a meno che non siano stati rilasciati per motocompressori rispondenti al livello limite che entrerà in vigore a tale data.

5. In deroga all'articolo 19, paragrafo 1, della direttiva quadro, un motocompressore munito di certificato di conformità stabilito in base ad un attestato di certificazione CEE relativo ai valori del primo periodo non può più beneficiare dei vantaggi previsti dall'articolo in questione dopo cinque anni e mezzo dalla data di notifica della direttiva; il periodo di validità deve essere indicato sui certificati di conformità in questione.

6. Per ogni motocompressore costruito conformemente al tipo provvisto di attestato di certificazione CEE, il fabbricante completa il certificato di conformità, il cui modello figura nell'allegato IV della direttiva quadro, nelle colonne corrispondenti alla certificazione CEE.

7. Su ogni motocompressore costruito conformemente al tipo provvisto di certificazione CEE deve essere indicato, in modo visibile, ben leggibile e indelebile, il livello di potenza acustica espresso in dB(A)/1 pW garantito dal fabbricante e determinato alle condizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE, modificata dall'allegato I della presente direttiva, nonché il simbolo ε (epsilon). Il modello di questa indicazione figura nell'allegato III della presente direttiva.

*Articolo 4*

Gli Stati membri possono adottare provvedimenti per disciplinare l'impiego dei motocompressori nelle zone che essi considerano come sensibili.

*Articolo 5*

Il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato, di cui all'articolo 12 della direttiva quadro, è effettuato secondo le modalità tecniche fissate nell'allegato IV.

*Articolo 6*

Il Consiglio, entro diciotto mesi, delibera all'unanimità sulla riduzione dei livelli di emissione sonora che la Commissione presenterà quanto prima e comunque entro e non oltre cinque anni dall'adozione della presente direttiva.

*Articolo 7*

Conformemente alla procedura di cui all'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE, sono adottate:

— le modalità per il controllo della portata di cui al punto 6.2.2 dell'allegato I;

— le modalità tecniche dell'allegato IV per il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato;

— le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico le disposizioni degli allegati.

*Articolo 8*

Gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie affinché i motocompressori definiti all'articolo 2 possano essere immessi sul mercato solo se sono conformi alle disposizioni previste dalla presente direttiva e dalla direttiva quadro.

*Articolo 9*

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva alla scadenza di un termine di diciotto mesi a decorrere dalla sua notifica e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno che essi adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

*Articolo 10*

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 17 settembre 1984.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

P. BARRY

*ALLEGATO I*

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DAI MOTOCOMPRESSORI

### SETTORE DI APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica ai motocompressori. Esso specifica i procedimenti di prova per la determinazione del livello di potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni contenute nell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Tutti i punti dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE valgono anche per i motocompressori, con le seguenti modifiche:

4. CRITERI DA TENER PRESENTI PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Il criterio acustico ambientale per i motocompressori è espresso dal livello della potenza acustica di questi ultimi.

6. CONDIZIONI DI MISURA

6.1. Durante le prove, nessun utensile deve essere raccordato al motocompressore. Il livello del rumore di espulsione e di scappamento dell'aria dai condotti esterni del motocompressore, raccordati alla valvola di scarico dell'aria di quest'ultimo, deve essere, in tutti i punti di misura, inferiore di oltre 10 dB al livello di rumore del motocompressore.

6.2. **Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni**

6.2.1. Non va preso in considerazione.

6.2.2. Il motocompressore deve essere portato alla temperatura di regime nei limiti previsti dal fabbricante. Esso deve funzionare a regime e pressione nominali.

Le condizioni nominali di regime e di pressione sono quelle indicate nella descrizione tecnica consegnata all'acquirente.

In queste condizioni di funzionamento, la portata va controllata in conformità della norma internazionale ISO 1217, prima edizione 1975.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

Il motocompressore verrà collocato su un piano riflettente di cemento o di asfalto non poroso. I motocompressori senza ruote, montati su un telaio di supporto (skid), andranno collocati su cavalletti di 0,40 m di altezza, salvo disposizioni contrarie del fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura*

La superficie di misura per l'esecuzione della prova deve essere un emisfero. Il centro dell'emisfero è la proiezione verticale sul piano riflettente del centro geometrico del compressore. Il raggio deve essere di:

— 4 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;

— 10 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è superiore a 1,5 m, ma inferiore o uguale a 4 m;

— 16 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è superiore a 4 m.

Le coordinate dei punti di misura sono precisate nella tabella I dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

6.4.2.1. L'asse delle x del sistema di coordinate rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura è parallelo all'asse principale del motocompressore.

7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1.1. Soltanto il rumore di fondo è preso in considerazione per le correzioni.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

Per accertarsi che le disposizioni del punto 6.3, terzo comma, dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE sono rispettate, è sufficiente un controllo visivo in una zona circolare di raggio pari a 3 volte quello dell'emisfero di misura, il cui centro coincida con quello dell'emisfero.

7.2. Se i livelli di pressione acustica nei punti di misura sono determinati basandosi sui valori indicati da un fonometro, tali valori devono essere almeno cinque e rilevati a intervalli regolari.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.2. Non va preso in considerazione.

8.6.2. Tenuto conto del punto 6.3, il punto 8.6.2 non va preso in considerazione e C = O.

*ALLEGATO II*

**MODELLO DI SCHEDA INFORMATIVA, RIGUARDANTE UN TIPO DI MOTOCOMPRESSORE, DA FORNIRE PER LA CERTIFICAZIONE CEE**

1. **Dati generali**

1.1. Nome e indirizzo del costruttore: ........................................

........................................................

1.2. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore:

........................................................

1.3. Marchio (ragione sociale):

1.4. Denominazione commerciale: ........................................

1.5. Tipo: ........................................................

1.6. Sistema di compressione: alternativo, rotativo, centrifugo

2. **Dimensioni del motocompressore**

2.1. Lunghezza: .......................... m

Larghezza: m

Altezza: m

Massa: .......................... kg

3. **Funzionamento**

3.1. *Funzionamento del motore che aziona il compressore*

3.1.1. Marca e tipo: ........................................

3.1.2. Energia utilizzata: benzina, gasolio, elettricità, gas

3.1.3. Regime nominale: ........................................ giri/minuto

3.1.4. Potenza del motore: ..................................kW (DIN 6270 B)

3.2. *Funzionamento del compressore*

3.2.1. Marca e tipo: ........................................

3.2.2. Regime nominale a pieno carico: ............................ giri/minuto

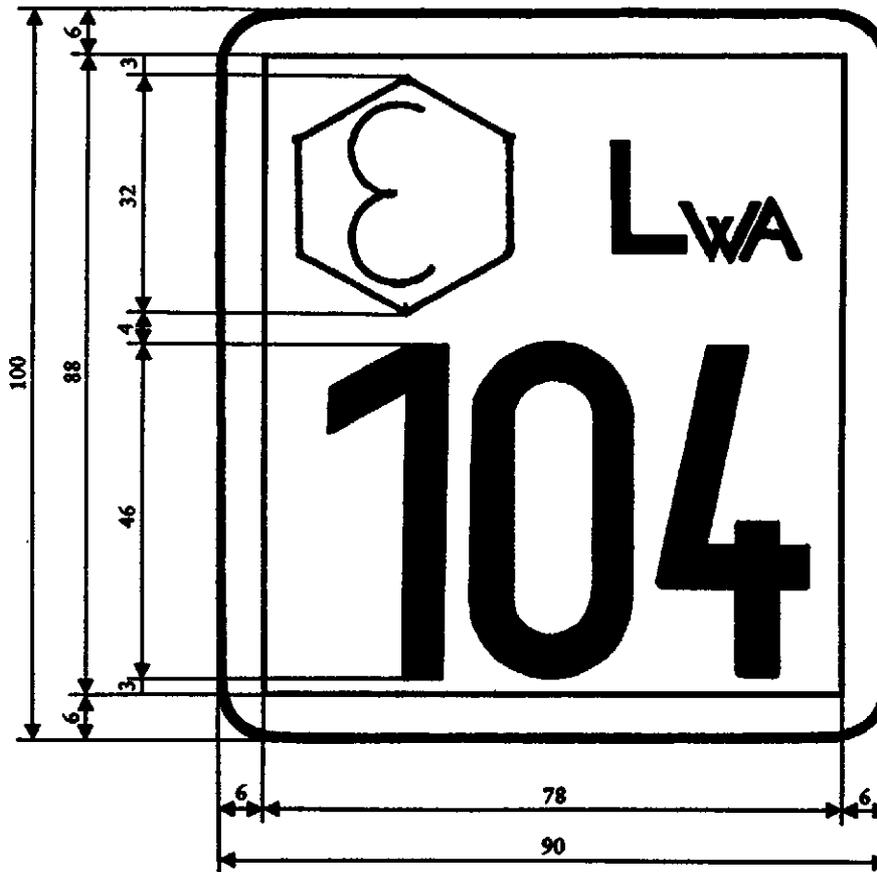
3.2.3. Pressione nominale di compressione: ............................ kPA

3.2.4. Portata nominale, alle condizioni di regime e di pressione di cui sopra, misurata secondo il metodo ISO 1217: .................................... $m^3$/minuto

4. Allegare la nota descrittiva commerciale, se esiste.

*ALLEGATO III*

**MODELLO DI INDICAZIONE DEL LIVELLO DI POTENZA ACUSTICA**

---

*ALLEGATO IV*

**MODALITÀ TECNICHE PER IL CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA FABBRICAZIONE AL TIPO CERTIFICATO**

Il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato è eseguito, se possibile, per sondaggio.

ALLEGATO XII

**DIRETTIVA DELLA COMMISSIONE**

**dell'11 luglio 1985**

**che adegua al progresso tecnico la direttiva 84/533/CEE del Consiglio per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei motocompressori**

**(85/406/CEE)**

LA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea,

vista la direttiva 84/533/CEE del Consiglio, del 19 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei motocompressori in particolare l'articolo 7,

considerando che l'esperienza acquisita e lo stato di avanzamento della tecnica consentono ora di adeguare alle reali condizioni di prova le prescrizioni di cui agli allegati I e II della direttiva 84/533/CEE;

considerando che le misure previste dalla presente direttiva sono conformi al parere del comitato per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva concernente la determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

Gli allegati I e II della direttiva 84/533/CEE sono modificati conformemente all'allegato della presente direttiva.

*Articolo 2*

Gli stati membri adottano e pubblicano anteriormente al 26 marzo 1986 le disposizioni necessarie per conformarsi alla presente direttiva. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

*Articolo 3*

Gli stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, l'11 luglio 1985.

*Per la Commissione*
Stanley CLINTON DAVIS
*Membro della Commissione*

*ALLEGATO*

MODIFICHE DELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 84/533/CEE

6.2. **Funzionamento della sorgente durante le misura**

Il testo dell'ultimo paragrafo del punto 6.2.2 è sostituito dal seguente:

In queste condizioni di funzionamento, la portata va controllata in conformità del punto 12 dell'allegato I.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

Il testo del punto 6.3 è sostituito dal seguente:

L'area di prova deve essere piana e orizzontale. Quest'area, compresa la proiezione verticale dei punti in cui sono disposti i microfoni, sarà costituita da cemento o da asfalto non poroso.

I motocompressori senza ruote, montati su un telaio di supporto (skid), andranno collocati su cavalletti di 0,40 m di altezza, salvo disposizioni contrarie del fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

Il testo del punto 6.4.1 è sostituito dal seguente:

La superficie di misura per l'esecuzione della prova è un emisfero.

Il raggio è di:

— 4 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;
— 10 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è superiore a 1,5 m, da inferiore o uguale a 4 m;
— 16 m, quando la dimensione maggiore del motocompressore da provare è superiore a 4 m.

6.4.2.1. Caratteristiche generali

Il testo del punto 6.4.2.1 è sostituito dal seguente:

Per la misurazione i punti sono 6, cioè i punti 2, 4, 6, 8, 10 e 12, disposti in conformità del punto 6.4.2.2 dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Per le prove del motocompressore, il centro geometrico del motocompressore deve essere sulla verticale del centro dell'emisfero.

L'asse delle x del sistema di coordinate rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura è parallelo all'asse principale del motocompressore.

È da inserire un nuovo punto 12, così formulato:

12. METODO DI MISURAZIONE DELLA PORTATA VOLUMETRICA D'ARIA DEI GRUPPI MOTOCOMPRESSORI D'ARIA CON VENTURIMETRI AD ARCO DI CERCHIO IN CONDIZIONI DI FLUSSO CRITICO

12.1. **Considerazioni generali**

Il presente allegato ha lo scopo di definire un metodo semplice, rapido ed economico di misurazione della portata dei gruppi di motocompressori d'aria.

La precisione del metodo di misurazione è di ± 2,5%.

12.2. **Montaggio di prova**

Il diametro dell'ugello deve essere scelto in modo che il rapporto di pressione attraverso l'ugello produca una velocità sonica a livello del collo.

L'ugello deve essere montato su una tubazione di diametro uguale o superiore a quattro volte il diametro del suo collo. A monte dell'ugello, la tubazione deve avere una lunghezza minima o uguale a due diametri di tubazione e nella parete di quest'ultima devono essere montati dei dispositivi di misurazione della pressione e della temperatura dell'aria, che circola nella tubazione. Un moderatore costituito da due lastre perforate montate alla distanza di un diametro della tubazione deve essere collocato all'estremità a monte della tubazione (figure 1 e 2). A valle dell'ugello si possono collocare una tubazione ed un silenziatore, a condizione che la caduta di pressione attraverso la tubazione non perturbi le condizioni di flusso critico attraverso l'ugello.

*Figura 1* – Tubazione di misurazione

*Figura 2* – Piastre perforate

d = 0,04 · D
t = d
d = diametro di una perforazione
D = diametro della canalizzazione
t = spessore della piastra

12.3. **Venturimetro ad arco di cerchio**

Il disegno deve essere conforme alle indicazioni della figura 3. Le superfici interne devono essere levigate e il diametro del collo deve essere misurato con precisione. Esempi di dimensionamento dell'ugello sono riportati nella tabella 1.

12.4. **Rilevazioni di pressione e di temperatura**

La pressione deve essere rilevata con una precisione di ± 0,5 % e la temperatura con una precisione di ± 1 K.

*Figura 3* - **Venturimetro ad arco di cerchio**

(*) = Cono tangente al raggio
G = Filettatura conica dei due lati
Finitura superficiale interna 0,4 µm C.L.A.

*Tabella 1*

**Dimensioni dell'ugello**

| Portata in l/s | A mm | B mm | C mm | D mm | E mm | F mm | G denominazione |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 - 40 | 16,00 | 6,350 | 2,40 | 9,93 | 12,70 | 60,5 | R 1 |
| 24 - 90 | 24,00 | 9,525 | 3,60 | 14,86 | 19,05 | 91,0 | R 1½ |
| 50 - 160 | 32,00 | 12,700 | 4,60 | 19,81 | 25,40 | 121,5 | R 2 |
| 100 - 360 | 48,00 | 19,050 | 7,10 | 29,72 | 38,10 | 182,0 | R 2½ |
| 180 - 650 | 64,00 | 25,400 | 9,60 | 39,65 | 50,80 | 243,0 | R 3 |
| 280 - 1000 | 80,00 | 31,750 | 12,00 | 49,53 | 63,50 | 303,5 | R 3½ |
| 400 - 1500 | 95,00 | 38,100 | 14,20 | 59,44 | 76,20 | 364,0 | R 4 |

12.5. **La prova**

Una volta raggiunte le condizioni di regime, si procede alle seguenti letture:

pressione barometrica ($P_b$)
pressione a monte dell'ugello ($P_N$)
temperatura a monte dell'ugello ($t_N$)
temperatura e pressione alle quali viene richiesta la portata volumetrica ($t_o$, $P_o$)

12.6. **Calcoli della portata**

$q_m = 0{,}1 \cdot \pi \cdot B^2 \cdot C_D \cdot C^* \cdot P_N / [4 \cdot (R \cdot T_N)^{\frac{1}{2}}]$

$q_m$ = portata di massa (kg/s)
B = diametro dell'ugello (mm)
$C_D$ = coefficiente di scarico
$C^*$ = fattore di portata critica
$P_N$ = pressione assoluta a monte dell'ugello (bar)
$T_N$ = temperatura assoluta a monte dell'ugello (K)
R = costante del gas (J/(kg·K) (per l'aria, R = 287,1).

$C^* = 0{,}684858 + (3{,}70575 - 4{,}76902 \cdot 10^{-2} \cdot t_N + 2{,}63019 \cdot 10^{-4} \cdot t_N 2) \cdot p_N \cdot 10^{-4}$

dove

$t_N$ = temperatura a monte dell'ugello °C. Secondo i risultati della prova e per la precisione desiderata è $C_D = 0{,}9888$.

Alla mandata dei gruppi motocompressori portatili o compatti, $t_N$ varia da 20 °C a 70 °C e $P_N$ da 2 a 8 bar. $C^*$ varierà dunque da 0,6871 a 0,6852, con un valore medio utilizzabile di 0,6862. In tali condizioni l'equazione può semplificarsi come segue:

$q_m = 0{,}1 \cdot \pi \cdot B^2 \cdot 0{,}9888 \cdot 0{,}6862 \cdot p_N / [4 \cdot (287{,}1 \cdot T_N)^{\frac{1}{2}}]$
$= 3{,}143 \cdot 10^{-3} \cdot B^2 \cdot p_N / T_N^{\frac{1}{2}}$ kg/s

o essere convertita in portata volumetrica ($q_v$) nelle condizioni di riferimento:

$q_v = 9 \cdot 10^{-3} \cdot B^2 \cdot p_N \cdot T_o / (p_o \cdot T_N^{\frac{1}{2}})$

dove:
$P_o$ = pressione assoluta di riferimento (bar);
$T_o$ = temperatura assoluta di riferimento (K).

**MODIFICHE DELL'ALLEGATO II**

3. **Funzionamento**

3.1.4. ***Potenza del motore***

Le parole tra parentesi «DIN 6270B» sono sostituite dalle parole: «Direttiva del Consiglio 80/1269/CEE».

3.2.4 ***Portata nominale***

Le parole «ISO 1217» sono sostituite dalle parole: «del punto 12 dell'allegato I».

ALLEGATO XIII

# DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

## del 17 settembre 1984

## per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso delle gru a torre

## (84/534/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo,

visto il parere del Comitato economico e sociale,

considerando che i programmi d'azione delle Comunità europee in materia ambientale del 1973 e del 1977 sottolineano l'importanza del problema dell'inquinamento acustico e in particolare la necessità di agire sulle sorgenti più rumorose;

considerando che una disparità tra le disposizioni già applicabili o in corso di preparazione negli Stati membri in materia di limitazione del livello delle emissioni sonore delle gru a torre altera le condizioni di concorrenza e ha pertanto un'incidenza diretta sul funzionamento del mercato comune; che è dunque opportuno procedere in questo settore al ravvicinamento delle legislazioni previsto dall'articolo 100 del trattato;

considerando che la direttiva 84/532/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle disposizioni comuni in materia di attrezzature e macchine per cantieri edili ha definito, in particolare, la procedura di certificazione CEE; che, conformemente a tale direttiva, è opportuno fissare le prescrizioni armonizzate da applicare alle varie categorie di attrezzature;

considerando che la direttiva 79/113/CEE del Consiglio, del 19 dicembre 1978, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle attrezzature e delle macchine per cantieri, modificata dalla direttiva 81/1051/CEE, ha definito in particolare il metodo da applicare per fissare i criteri acustici relativi alle gru a torre;

considerando che, a causa della notevole incidenza del rumore prodotto dalle gru a torre sull'ambiente e in particolare sul benessere e la salute dei lavoratori, è necessaria una progressiva e sensibile riduzione del livello di potenza acustica ammesso delle gru a torre;

considerando che, allo scopo di limitare il disturbo causato dal rumore propagato nell'aria dalle gru a torre, è opportuno poter disciplinare il loro impiego in certe zone considerate particolarmente sensibili;

considerando che le prescrizioni tecniche devono essere adeguate rapidamente al progresso della tecnica; che a tal fine è opportuno prevedere l'applicazione della procedura contemplata dall'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

### *Articolo 1*

1. La presente direttiva si applica al livello di potenza acustica ammesso delle gru a torre utilizzate per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile.

2. In deroga alle disposizioni dell'articolo 1, paragrafo 3, della direttiva 84/532/CEE, in appresso denominata «direttiva quadro», la presente direttiva deve essere considerata una direttiva particolare ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2, della suddetta direttiva quadro.

### *Articolo 2*

Ai sensi della presente direttiva, per gru a torre s'intende un apparecchio di sollevamento azionato da un proprio motore:

— costituito, in condizioni di funzionamento, da una torre verticale munita di un braccio nella parte superiore,

— dotato di mezzi di sollevamento e di discesa di carichi sospesi e di un dispositivo per la traslazione orizzontale di detti carichi mediante variazione dello sbraccio dei carichi sollevati e/o mediante orientamento e/o con la traslazione dell'intero apparecchio,

— concepito per essere smontato al termine del lavoro per il quale è stato installato.

*Articolo 3*

1. Gli organismi autorizzati rilasciano l'attestato di certificazione CEE ad ogni tipo di gru a torre il cui livello di potenza acustica del rumore prodotto all'aperto misurato nelle condizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE, modificato dall'allegato I della presente direttiva, non supera i livelli di potenza acustica ammessi, indicati nella seguente tabella:

| | Livello di potenza acustica ammesso in dB(A)/1 pW a decorrere | |
|---|---|---|
| | da 18 mesi dalla notifica della direttiva | da 5 anni dalla notifica della direttiva |
| Meccanismo di sollevamento | 102 | 100 |
| Generatore d'energia | Valori previsti dalla direttiva relativa ai gruppi elettrogeni di potenza secondo la potenza dei generatori | |
| Insieme comprendente il meccanismo di sollevamento e il generatore di energia | I valori più elevati dei due precedenti | |

2. Ogni domanda di attestato di certificazione CEE di un tipo di gru a torre, per quanto concerne il livello di potenza acustica ammesso, deve essere corredata da una scheda informativa conforme al modello di cui all'allegato II.

3. Per ogni tipo di gru a torre che certifica, l'organismo autorizzato compila tutte le rubriche dell'attestato di certificazione CEE il cui modello figura nell'allegato III della direttiva quadro.

4. La durata di validità degli attestati di certificazione CEE è limitata a cinque anni. Essa può essere prorogata di altri cinque anni se ne è fatta richiesta almeno nei dodici mesi che precedono la scadenza dei primi cinque anni.

Tuttavia, dopo cinque anni dalla notifica della direttiva, gli attestati di certificazione CEE perdono la loro validità, a meno che non siano stati rilasciati per gru a torre rispondenti al livello limite che entrerà in vigore in tale data.

5. In deroga all'articolo 19, paragrafo 1, della direttiva quadro, una gru a torre munita di un certificato di conformità redatto in base ad un attestato di certificazione CEE relativo ai valori del primo periodo non può più beneficiare dei vantaggi previsti dall'articolo in questione dopo cinque anni e mezzo dalla notifica della direttiva; il periodo di validità deve essere indicato sui certificati di conformità in questione.

6. Per ogni gru a torre costruita conformemente al tipo provvisto di attestato di certificazione CEE, il fabbricante completa il certificato di conformità, il cui modello figura nell'allegato IV della direttiva quadro, nelle colonne corrispondenti alla certificazione CEE.

7. Su ogni gru a torre costruita conformemente al tipo provvisto di certificazione CEE deve essere indicato, in modo visibile, ben leggibile e indelebile il livello della potenza acustica, espresso in dB(A)/1 pW, garantito dal fabbricante e determinato alle condizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE, modificata dall'allegato I della presente direttiva, nonché il simbolo ε (epsilon). Il modello di questa indicazione figura nell'allegato III della presente direttiva.

*Articolo 4*

Le disposizioni della presente direttiva lasciano impregiudicata la facoltà degli Stati membri di limitare, nel rispetto del trattato e particolarmente degli articoli da 30 a 36, il livello del rumore percepito al posto di guida delle gru a torre, purché ciò non comporti l'obbligo di adattare le gru a torre conformi alla presente direttiva a specificazioni di emissione diverse ai sensi dell'allegato I della direttiva.

*Articolo 5*

Gli Stati membri possono adottare provvedimenti per disciplinare l'impiego delle gru a torre nelle zone che essi considerano sensibili.

*Articolo 6*

Il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato, di cui all'articolo 12 della direttiva quadro, è effettuato secondo le modalità tecniche fissate nell'allegato IV.

*Articolo 7*

Il Consiglio, entro diciotto mesi, delibera all'unanimità sulla riduzione dei livelli di emissione sonora che la Commissione presenterà quanto prima e comunque entro e non oltre cinque anni dall'adozione della presente direttiva.

*Articolo 8*

Conformemente alla procedura di cui all'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE sono adottate:

— le modalità tecniche dell'allegato IV per il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato;

— le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico le prescrizioni degli allegati.

*Articolo 9*

Gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie affinché le gru a torre definite all'articolo 2 possano essere immesse sul mercato solo se sono conformi alle disposizioni previste dalla presente direttiva e dalla direttiva quadro.

*Articolo 10*

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva alla scadenza di un termine di diciotto mesi a decorrere dalla sua notifica e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno che essi adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

*Articolo 11*

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 17 settembre 1984.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

P. BARRY

*ALLEGATO I*

*Metodo di misurazione del rumore prodotto all'aperto dalle gru a torre*

SETTORE DI APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica alle gru a torre. Esso specifica i procedimenti di prova per la determinazione del livello di potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni contenute nell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Tutti i punti dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE valgono anche per le gru a torre, con le seguenti modifiche particolari:

4. CRITERI DA TENER PRESENTI PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

a) Quando la gru a torre è alimentata da una fonte di energia indipendente, il criterio acustico ambientale delle gru a torre è espresso dal livello di potenza acustica del meccanismo di sollevamento.

b) Quando il generatore di energia costituisce parte integrante della gru, il criterio acustico ambientale delle gru a torre è espresso

   — o dai livelli di potenza acustica del generatore di energia e del meccanismo di sollevamento, quando questi due dispositivi non sono raggruppati,

   — o dal livello di potenza acustica del dispositivo generatore di energia e del meccanismo di sollevamento raggruppati.

6. CONDIZIONI DI MISURA

6.2. **Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni**

Quando il meccanismo di sollevamento si trova sul braccio contrappeso, le misure acustiche si possono effettuare con il meccanismo installato sul braccio contrappeso montato oppure fissato al suolo.

Quando la fonte di energia è indipendente dalla gru (gruppo elettrogeno di potenza, rete di distribuzione, gruppo idraulico o pneumatico), si effettua soltanto la misurazione del rumore del meccanismo.

Quando il generatore di energia è installato sulla gru, questo ultimo nonché il meccanismo di sollevamento vengono misurati separatamente, salvo siano raggruppati.

Quando questi due dispositivi sono raggruppati, le misure riguardano tutto il complesso.

Per le misurazioni acustiche, il meccanismo di sollevamento e il generatore d'energia devono essere installati e utilizzati secondo le indicazioni del costruttore. Il generatore integrato alla gru deve funzionare al regime nominale indicato dal fabbricante. Il meccanismo di sollevamento deve funzionare come specificato ai punti 6.2.1 e 6.2.2 sia in salita sia in discesa.

6.2.1. *Prova della sorgente sonora a vuoto*

Il meccanismo di sollevamento deve funzionare a vuoto alla velocità di rotazione del tamburo corrispondente alla massima velocità di spostamento del gancio. Tale velocità è indicata dal costruttore.

6.2.2. *Prove effettuate sotto carico*

Il meccanismo di sollevamento deve funzionare con una tensione delle funi al tamburo corrispondente alla portata massima (per lo sbraccio minimo) e alla massima velocità di spostamento del gancio:

I valori di portata e di velocità sono forniti dal costruttore. Il valore della velocità deve essere controllato durante la prova.

*Nota*

Per l'espressione dei risultati si adotta il maggiore dei due livelli (salita o discesa) di potenza acustica.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

6.3.1. *Misurazioni relative al meccanismo di sollevamento*

Allorché si effettuano misurazioni acustiche, il meccanismo di sollevamento deve essere montato in una delle configurazioni sotto indicate. La configurazione scelta deve essere descritta nel verbale di prova.

a) Meccanismo di sollevamento situato ai piedi della torre

La gru montata deve essere collocata su una superficie piana riflettente in cemento o in asfalto non poroso.

b) Meccanismo di sollevamento situato sul braccio contrappeso

La distanza dal suolo del meccanismo di sollevamento deve essere di almeno 12 m.

c) Meccanismo di sollevamento fissato al suolo

Il suolo su cui è fissato il meccanismo deve essere costituito da una superficie piana riflettente di cemento o di asfalto non poroso.

6.3.2. *Misurazione relativa al generatore di energia*

Quando il generatore di energia è montato sulla gru associato o meno al meccanismo di sollevamento, la gru viene posta su una superficie piana riflettente in cemento o in asfalto non poroso.

6.4. **Superficie di misurazione, distanza di misurazione, posizioni e numero dei punti di misurazione**

6.4.1. *Superficie e distanza di misurazione*

a) Misurazioni effettuate a livello del suolo

La superficie di misurazione da utilizzare per la prova a livello del suolo è un emisfero (figura 1 e figura 2). Il centro dell'emisfero è la proiezione verticale sulla superficie piana riflettente del centro geometrico del telaio del meccanismo di sollevamento, del generatore di energia o del dispositivo raggruppato.

Il raggio è pari a:

— 4 m, quando la maggior dimensione del meccanismo di sollevamento, del generatore di energia o dell'insieme raggruppato è inferiore o pari a 1,50 m;

— 10 m, quando la maggior dimensione del meccanismo di sollevamento del generatore di energia o dell'insieme raggruppato è superiore a 1,50 m.

b) Misurazioni effettuate a livello del braccio della gru

Quando il meccanismo di sollevamento si trova a livello del braccio contrappeso della gru, la superficie di misurazione sarà una sfera di 4 m di raggio, il cui centro corrisponde al centro geometrico del meccanismo (figura 3).

6.4.2. *Ubicazione e numero dei punti di misurazione*

a) Misurazioni a livello del suolo

Per le misurazioni acustiche a livello del suolo, i punti di misura sono 6 , e precisamente i punti 2 — 4 — 6 — 8 — 10 — 12, disposti conformemente al punto 6.4.2.2 dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Per le misurazioni del meccanismo di sollevamento o di questo ultimo associato col generatore di energia, l'asse x del sistema di coordinate dei punti di misura è parallelo all'asse del tamburo del meccanismo di sollevamento.

b) **Misurazioni a livello del braccio della gru**

Quando il meccanismo di sollevamento è situato sul braccio contrappeso della gru, i punti di misurazione vengono disposti come segue e come indicato alla figura 3.

Quattro punti di misura su un piano orizzontale che passa per il centro geometrico del meccanismo ($H = h/2$)

ove $L = \frac{r}{\sqrt{2}} = 2{,}80$ m

e $d = 2{,}80 \text{ m} \frac{l}{2}$

r = raggio della superficie di misurazione = 4 m
L = semidistanza fra due punti di misura consecutivi,
l = lunghezza del meccanismo (seguendo l'asse del braccio della gru),
b = larghezza del meccanismo,
h = altezza del meccanismo,
d = distanza tra il sostegno dei microfoni ed il meccanismo nel senso del braccio della gru.

Gli altri due punti di misura sono situati ai punti di intersezione tra la sfera e la verticale che passa per il centro geometrico del meccanismo.

*Nota*

La misurazione può essere facilitata utilizzando, per fissare i microfoni, un dispositivo che consenta di verificare da terra la posizione e la calibratura dei microfoni. Ai fini della misurazione, tale dispositivo, insieme con i microfoni, è montato sul meccanismo di sollevamento.

7. ESECUZIONE DELLE MISURAZIONI

7.1.1. Per le correzioni, si prende in considerazione soltanto il rumore di fondo

*Nota*

All'atto della misurazione per determinare il livello di potenza acustica del meccanismo di sollevamento si devono prendere le opportune disposizioni affinché il rumore parassita causato direttamente o indirettamente dal generatore di energia non influisca sulle misurazioni del rumore del meccanismo di sollevamento.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

Per accertarsi che le disposizioni del punto 6.3, terzo comma, dell'allegato I della direttiva 79/213/CEE sono rispettate, è sufficiente un controllo visivo in una zona circolare di raggio pari a 3 volte quello dell'emisfero di misura il cui centro coincida con quello dell'emisfero.

7.2. Misura del livello di pressione acustica $L_{pA}$

La misura dei livelli di pressione acustica del meccanismo di sollevamento e/o del generatore di energia si effettua conformemente alle prescrizioni indicate al punto 7.2, primo comma, dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

I livelli di pressione acustica $L_{pA}$ devono essere misurati almeno tre volte. Se i livelli di potenza acustica ottenuti con due di tali misurazioni non si discostano di oltre 1 dB, non sono necessarie altre misurazioni; altrimenti, si devono proseguire le misurazioni fino a che i risultati di due, o tre, di esse non si discostino di oltre 1 dB. Il livello quadratico medio dei valori così ottenuti, che non si discostino di oltre 1 dB, viene considerato come risultato della misurazione.

Per misurare i livelli di pressione acustica del meccanismo di sollevamento, la durata di misurazione è pari a ($t_r + t_f$) secondi, dove:

— $t_r$ è il tempo, in secondi, che precede il comando di frenatura, con il meccanismo di sollevamento funzionante alle velocità di cui ai punti 6.2.1 e 6.2.2. Per le prove, $t_r$ = 3 secondi;

— $t_f$ è il tempo, in secondi, che trascorre tra l'istante del comando di frenatura e l'arresto completo del gancio.

Se si utilizza un integratore, il tempo di integrazione deve essere pari a ($t_r + t_f$) secondi.

## 8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

Per applicare le disposizioni previste dalla presente direttiva, come livello della potenza acustica di una gru a torre si assumerà il più elevato dei livelli calcolati conformemente al punto 7.2, ottenuti in seguito alle prove a vuoto e sotto carico previste dal punto 6.2.

### 8.1.1. *Livello medio in un punto di misurazione*

Il livello medio in un punto di misurazione i risulta da:

$$L_{pi} = 10 \log_{10} \frac{1}{t_r + t_f} (10^{0,1} L_{1i} \cdot t_r + 10^{0,1} L_{2i} \cdot t_f)$$

$t_f$ — definito al punto 7.2,

$t_r$ — definito al punto 7.2,

$L_{1i}$ = livello di pressione acustica nel punto di misurazione i durante il tempo $t_r$ come indicato al punto 7.2,

$L_{2i}$ = livello di pressione acustica nel punto di misurazione i durante il tempo di frenatura $t_f$ come indicato al punto 7.2.

### 8.2.

Non è preso in considerzaione.

### 8.3. Calcolo dell'area S della superficie di misura

a) **Superficie di misura emisferica**

L'area S della superficie di misura, espressa in $m^2$, è pari a:

$$S = 2\pi r^2$$

*Nota*

Il livello della superficie $10 \log_{10} \frac{S}{S_o}$ è pari a 20 dB per r = 4 m

28 dB per r = 10 m

b) **Superficie di misura sferica**

L'area S della superficie di misura, espressa in $m^2$, è pari a:

$$S = 4\pi r^2$$
$$= 200 \text{ m}^2$$

*Nota*

Il livello della superficie $10 \log_{10} \frac{S}{S_o}$ è pari a 23 dB.

### 8.6.2.

Tenuto conto del punto 6.3 dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE, la costante C non va presa in considerazione e $K_2 = 0$.

**Superficie di misurazione a seconda della posizione del meccanismo di sollevamento**

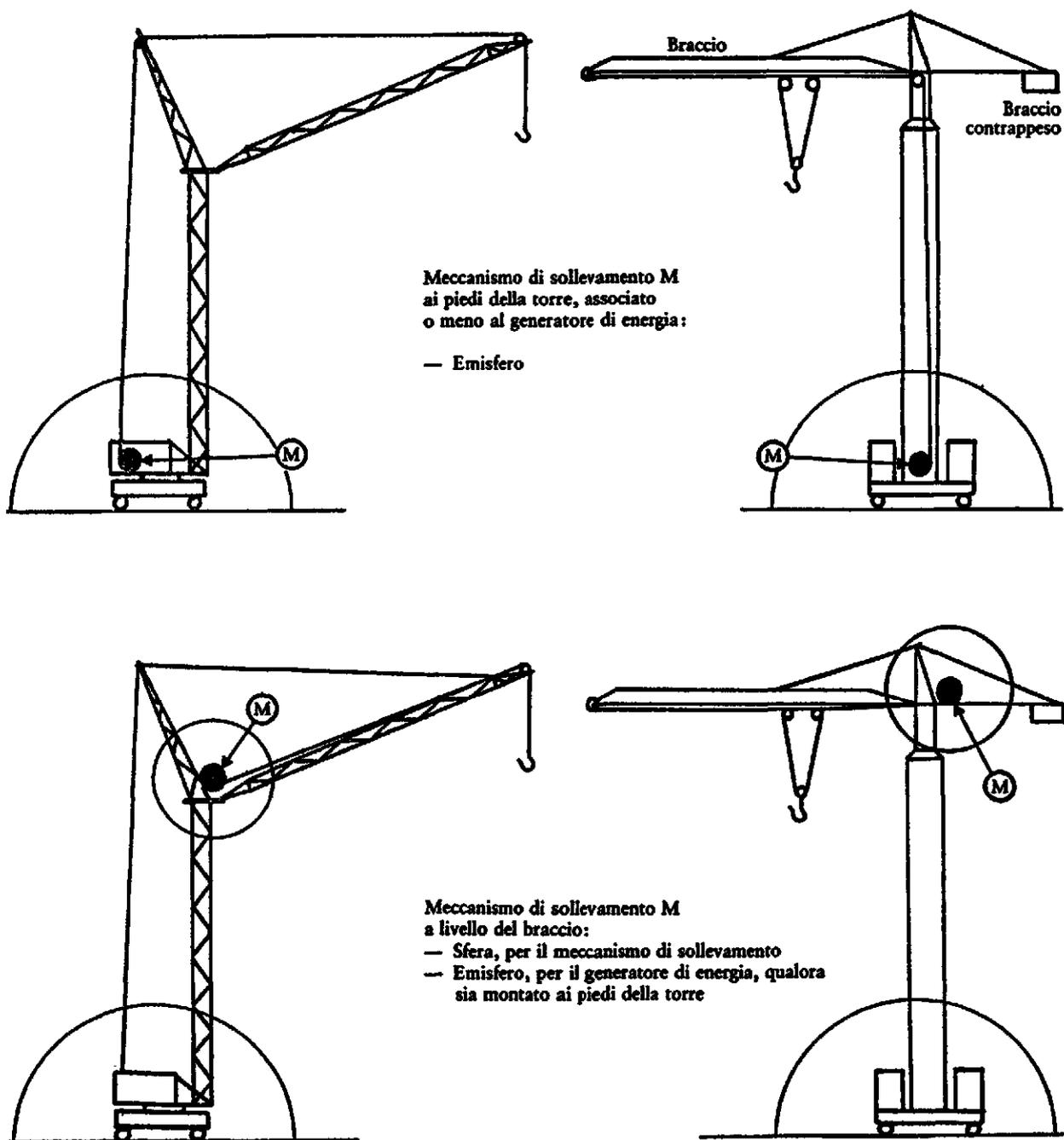



*Figura 1*

**Disposizione dei punti di misura quando il meccanismo di sollevamento è fissato al suolo**

I punti di misura 2, 4, 6, 8, 10, 12.

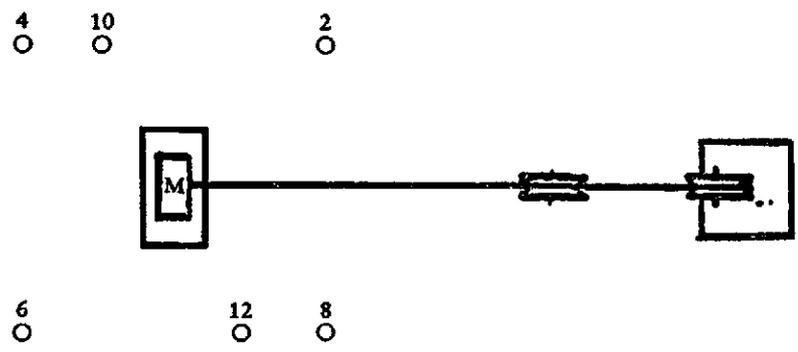
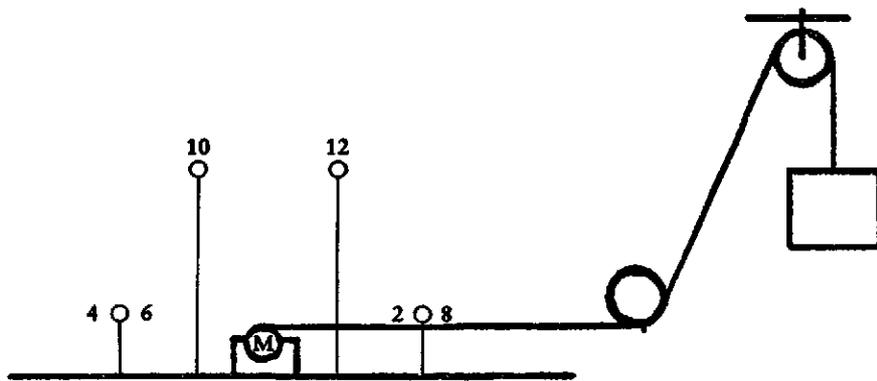



*Figura 2*

**Disposizione dei punti di misura (1—6) quando il meccanismo di sollevamento si trova sul braccio contrappeso della gru**

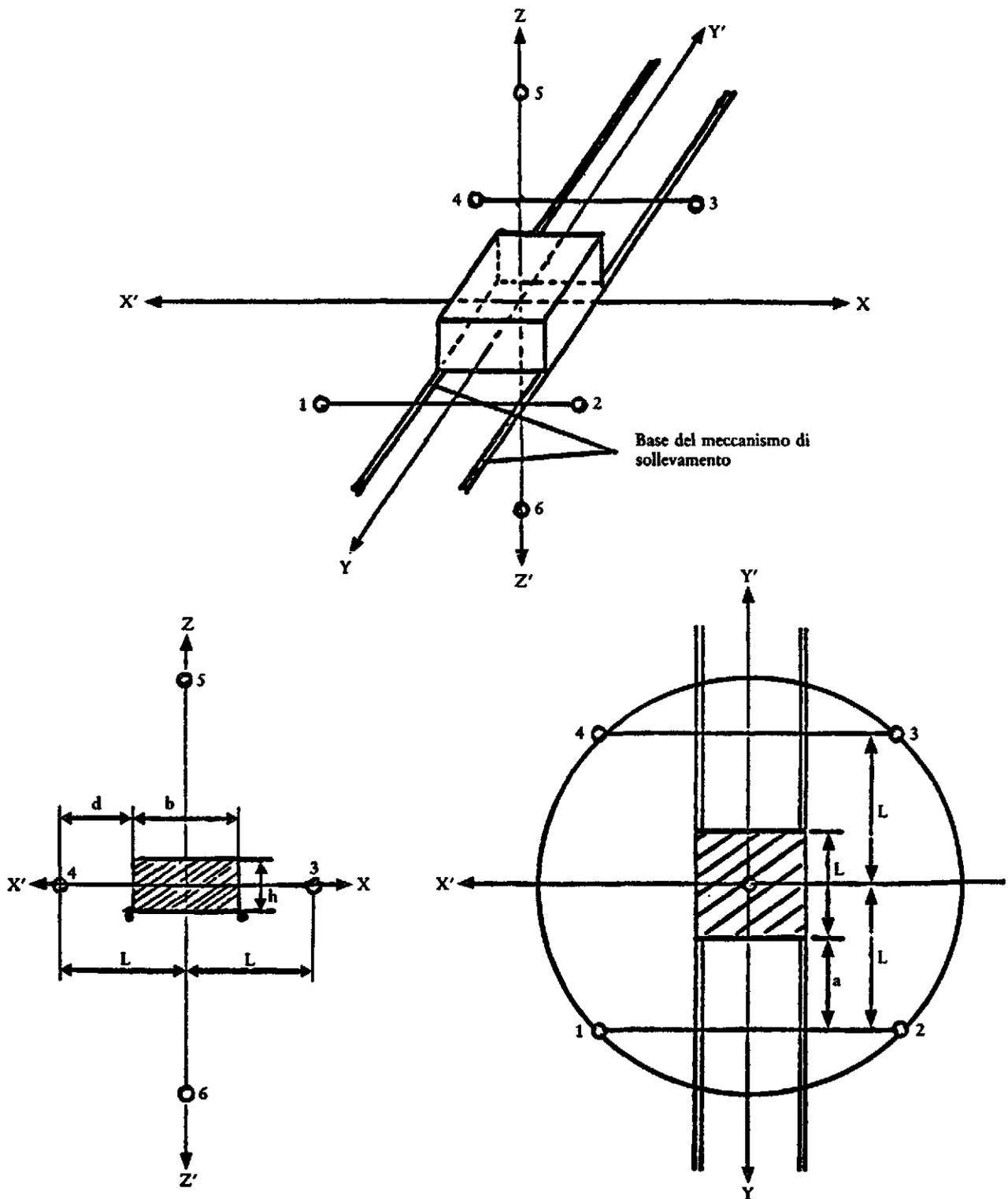



*Figura 3*

*ALLEGATO II*

**MODELLO DI SCHEDA INFORMATIVA CONCERNENTE UN TIPO DI GRU A TORRE, DA FORNIRE AI FINI DELLA CERTIFICAZIONE CEE**

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1. Nome ed indirizzo del costruttore ......................................

1.2. Nome ed indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore ...................

1.3. Marca (ragione sociale)

1.4. Denominazione commerciale (specificare eventualmente le varianti) .............

1.5. Tipo ......................................................

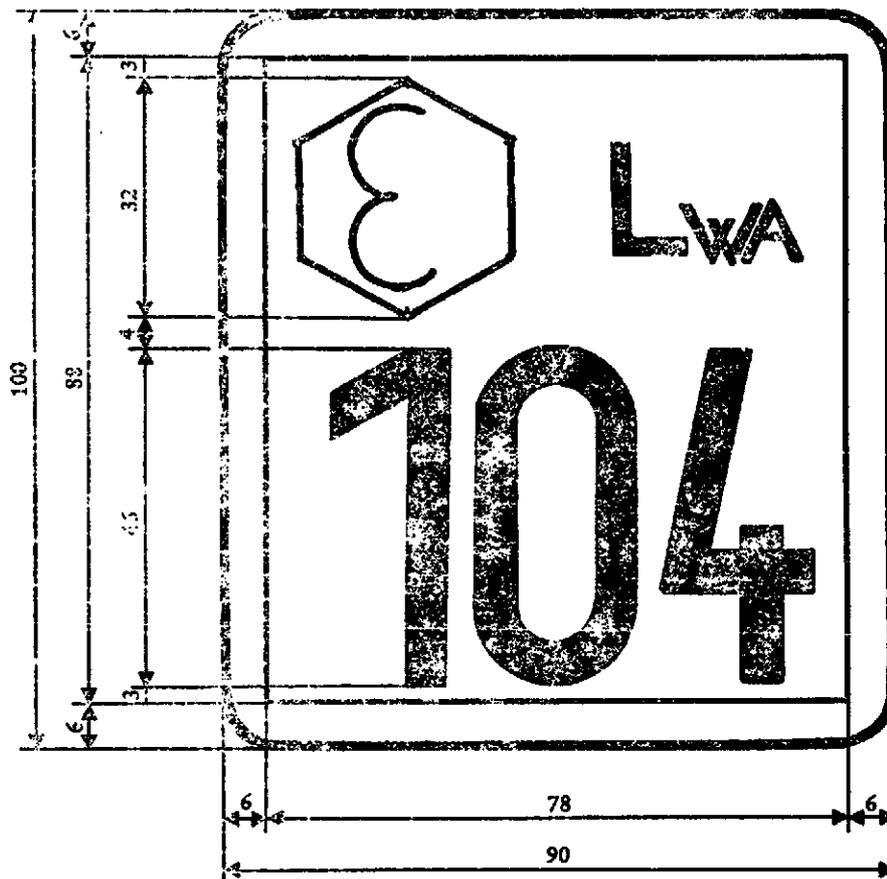
1.6. Categoria ....................................................

1.7. Ubicazione e modo di fissaggio delle targhette e delle iscrizioni regolamentari ......

2. FUNZIONAMENTO

3. MODALITÀ D'USO

4. Allegare l'eventuale nota descrittiva commerciale.

*ALLEGATO III*

MODELLO DI INDICAZIONE DEL LIVELLO DI POTENZA ACUSTICA

---

*ALLEGATO IV*

MODALITÀ TECNICHE PER IL CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA FABBRICAZIONE AL TIPO CERTIFICATO

Il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato è eseguito, se possibile, per sondaggio.

ALLEGATO XIV

# DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

## del 17 settembre 1984

## per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni di saldatura

(84/535/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo,

visto il parere del Comitato economico e sociale,

considerando che i programmi d'azione delle Comunità europee in materia ambientale del 1973 e del 1977 sottolineano l'importanza del problema dell'inquinamento acustico e in particolare la necessità di agire sulle sorgenti più rumorose;

considerando che una disparità tra le disposizioni già applicabili o in corso di preparazione negli Stati membri in materia di limitazione delle emissioni sonore dei gruppi elettrogeni di saldatura altera le condizioni di concorrenza e ha pertanto un'incidenza diretta sul funzionamento del mercato comune; che è dunque opportuno procedere in questo settore al ravvicinamento delle legislazioni previsto dall'articolo 100 del trattato;

considerando che la direttiva 84/532/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle disposizioni comuni in materia di attrezzature e macchine per cantieri edili, ha definito, in particolare, la procedura di certificazione CEE; che conformemente a tale direttiva, è opportuno fissare le prescrizioni armonizzate applicabili alle varie categorie di attrezzature;

considerando che la direttiva 79/113/CEE del Consiglio, del 19 dicembre 1978, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle attrezzature e macchine per cantieri, modificata dalla direttiva 81/1051/CEE, ha definito in particolare il metodo da applicare per fissare i criteri acustici relativi ai gruppi elettrogeni di saldatura;

considerando inoltre che, a causa dell'incidenza del rumore prodotto dai gruppi elettrogeni di saldatura sull'ambiente, e, in particolare, sul benessere e sulla salute degli individui, è necessaria una progressiva e sensibile riduzione del livello di potenza acustica dei gruppi elettrogeni di saldatura;

considerando che, allo scopo di limitare il disturbo causato dal rumore propagato nell'aria dai gruppi elettrogeni di saldatura, è opportuno poter disciplinare il loro impiego in certe zone considerate particolarmente sensibili;

considerando che le prescrizioni tecniche devono essere adeguate rapidamente al progresso della tecnica; che a tal fine è opportuno prevedere l'applicazione della procedura contemplata dall'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

1. La presente direttiva si applica al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni di saldatura utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile.

2. Si tratta di una direttiva particolare ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 84/532/CEE in appresso denominata «direttiva quadro».

*Articolo 2*

Ai sensi della presente direttiva si intende per gruppo elettrogeno di saldatura ogni apparecchio rotativo che eroghi una corrente di saldatura.

*Articolo 3*

1. Gli organismi autorizzati rilasciano l'attestato di certificazione CEE ad ogni tipo di gruppo elettrogeno di saldatura il cui livello di potenza acustica del rumore prodotto all'aperto, misurato nelle condizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE, modificato dall'allegato I della presente direttiva, non supera i livelli di potenza acustica ammessi indicati nella seguente tabella:

| Corrente nominale massima di saldatura | Livello di potenza acustica ammesso in dB(A)/1 pW a decorrere | |
|---|---|---|
| | da 18 mesi dopo la notifica della direttiva | da 5 anni dopo la notifica della direttiva |
| Inferiore o pari a 200 A | 104 | 101 |
| Superiore a 200 A | 101 | 100 |

2. Ogni domanda di attestato di certificazione CEE di un tipo di gruppo elettrogeno di saldatura, per quanto concerne il livello di potenza acustica ammesso, deve essere corredata di una scheda informativa conforme al modello di cui all'allegato II.

3. Per ogni tipo di gruppo elettrogeno di saldatura che certifica, l'organismo autorizzato compila tutte le rubriche dell'attestato di certificazione CEE il cui modello figura nell'allegato III della direttiva quadro.

4. La durata di validità degli attestati di certificazione CEE è limitata a cinque anni. Essa può essere prorogata di altri cinque anni se ne è fatta richiesta entro dodici mesi prima della scadenza dei primi cinque anni.

Tuttavia, dopo cinque anni dalla notifica della direttiva, gli attestati di certificazione CEE perdono la loro validità, a meno che non siano stati rilasciati per gruppi elettrogeni di saldatura rispondenti al livello limite che entrerà in vigore a tale data.

5. In deroga all'articolo 19, paragrafo 1, della direttiva quadro, un gruppo elettrogeno di saldatura munito di certificato di conformità stabilito in base ad un attestato di certificazione CEE relativo ai valori del primo periodo non può più beneficiare dei vantaggi previsti dall'articolo in questione dopo cinque anni e mezzo dalla notifica della direttiva; il periodo di validità deve essere indicato sui certificati di conformità in questione.

6. Per ogni gruppo elettrogeno di saldatura costruito conformemente al tipo provvisto di attestato di certificazione CEE, il fabbricante completa il certificato di conformità, il cui modello figura nell'allegato IV della direttiva quadro, nelle colonne corrispondenti alla certificazione CEE.

7. Su ogni gruppo elettrogeno di saldatura costruito conformemente al tipo provvisto di certificazione CEE deve essere indicato, in modo visibile, ben leggibile e indelebile, il livello di potenza acustica, espresso in dB(A)/1 pW, garantito dal fabbricante e determinato alle condizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE, modificato dall'allegato I della presente direttiva, nonché il simbolo ε (epsilon). Il modello di questa indicazione figura nell'allegato III della presente direttiva.

*Articolo 4*

Gli Stati membri possono adottare provvedimenti per disciplinare l'impiego dei gruppi elettrogeni di saldatura nelle zone che essi considerano come sensibili.

*Articolo 5*

Il controllo di conformità delle fabbricazioni al tipo certificato, di cui all'articolo 12 della direttiva quadro, è effettuato secondo le modalità tecniche fissate nell'allegato IV.

*Articolo 6*

Il Consiglio, entro diciotto mesi, delibera all'unanimità sulla riduzione dei livelli di emissione sonora che la Commissione presenterà quanto prima e comunque entro e non oltre cinque anni dall'adozione della presente direttiva.

*Articolo 7*

Conformemente alla procedura di cui all'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE, sono adottate:

- le modalità tecniche dell'allegato IV per il controllo della conformità delle fabbricazioni al tipo certificato;
- le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico le disposizioni degli allegati.

*Articolo 8*

Gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie affinché i gruppi elettrogeni di saldatura definiti all'articolo 2 possano essere immessi sul mercato solo se sono conformi alle disposizioni previste dalla presente direttiva e dalla direttiva quadro.

*Articolo 9*

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva alla scadenza di un termine di diciotto mesi a decorrere dalla sua notifica e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno che essi adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

*Articolo 10*

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 17 settembre 1984.

*Per il Consiglio*
*Il Presidente*
P. BARRY

*ALLEGATO I*

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DAI GRUPPI ELETTROGENI DI SALDATURA

### SETTORE DI APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica ai gruppi elettrogeni di saldatura. Esso stabilisce i procedimenti di prova per la determinazione del livello della potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni contenute nell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Tutti i punti dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE valgono anche per i gruppi elettrogeni di saldatura, con le seguenti modifiche:

### 4. CRITERI DA TENER PRESENTI PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Il criterio acustico ambientale per i gruppi elettrogeni di saldatura è espresso dal livello di potenza acustica di questi ultimi.

### 6. CONDIZIONI DI MISURA

6.2. **Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni**

6.2.1. Non va preso in considerazione.

6.2.2. *Regime convenzionale di saldatura*

Il gruppo elettrogeno di saldatura deve essere utilizzato nelle condizioni indicate dal fabbricante. Esso deve funzionare, come definito dalla raccomandazione ISO/R700—1968, prima edizione 1968, a regime nominale erogando ad una resistenza la corrente nominale di saldatura.

6.3. **Luogo delle misurazioni**

Il gruppo elettrogeno di saldatura verrà collocato su un piano riflettente di cemento o di asfalto non poroso. I gruppi elettrogeni di saldatura senza ruote, montati su un telaio supporto (skid), andranno collocati su cavalletti di 0,40 m di altezza, salvo disposizioni contrarie date dal fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura*

La superficie di misura per l'esecuzione della prova deve essere un emisfero. Il centro dell'emisfero è la proiezione verticale sul piano riflettente del centro geometrico del gruppo elettrogeno di saldatura. Il raggio deve essere di:

— 4 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;

— 10 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è superiore a 1,5 m, ma inferiore o uguale a 4 m;

— 16 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è superiore a 4 m.

Le coordinate dei punti di misura sono precisate nella tabella I dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

6.4.2.1. L'asse delle x del sistema di coordinate, rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura, è parallelo all'asse principale del gruppo elettrogeno di saldatura.

7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1.1. Soltanto il rumore di fondo è preso in considerazione per le correzioni.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

Per accertarsi che vengano rispettate le disposizioni del punto 6.3, terzo comma, dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE, è sufficiente un controllo visivo in una zona circolare di raggio pari a 3 volte quello dell'emisfero di misura il cui centro coincida con quello dell'emisfero.

7.2. **Misure del livello di pressione acustica $L_{pA}$**

Se i livelli di pressione acustica nei punti di misura sono determinati basandosi sui valori indicati da un fonometro. tali valori devono essere almeno cinque e rilevati a intervalli regolari.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.2. Non va preso in considerazione.

8.6.2. Tenuto conto del punto 6.3, il punto 8.6.2 non va preso in considerazione e C = O.

*ALLEGATO II*

**MODELLO DI SCHEDA INFORMATIVA, RIGUARDANTE UN TIPO DI GRUPPO ELETTROGENO DI SALDATURA, DA FORNIRE PER LA CERTIFICAZIONE CEE**

1. **Dati generali**

1.1. Nome e indirizzo del costruttore:

1.2. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore:

1.3. Marchio (ragione sociale):

1.4. Denominazione commerciale: ........................................

1.5. Tipo:

2. **Dimensioni del gruppo elettrogeno di saldatura**

2.1. Lunghezza: ............................ m

Larghezza: m

Altezza: m

Massa: ............................ kg

2.2. Presentazione del gruppo: telaio supporto — rimorchio — tro

3. **Funzionamento**

*3.1. Funzionamento del motore*

3.1.1. Marca e tipo:

3.1.2. Energia utilizzata: benzina, gasolio, elettricità, gas

3.1.3. Velocità di rotazione:

3.2. *Funzionamento del generatore*

3.2.1. Marca e tipo:

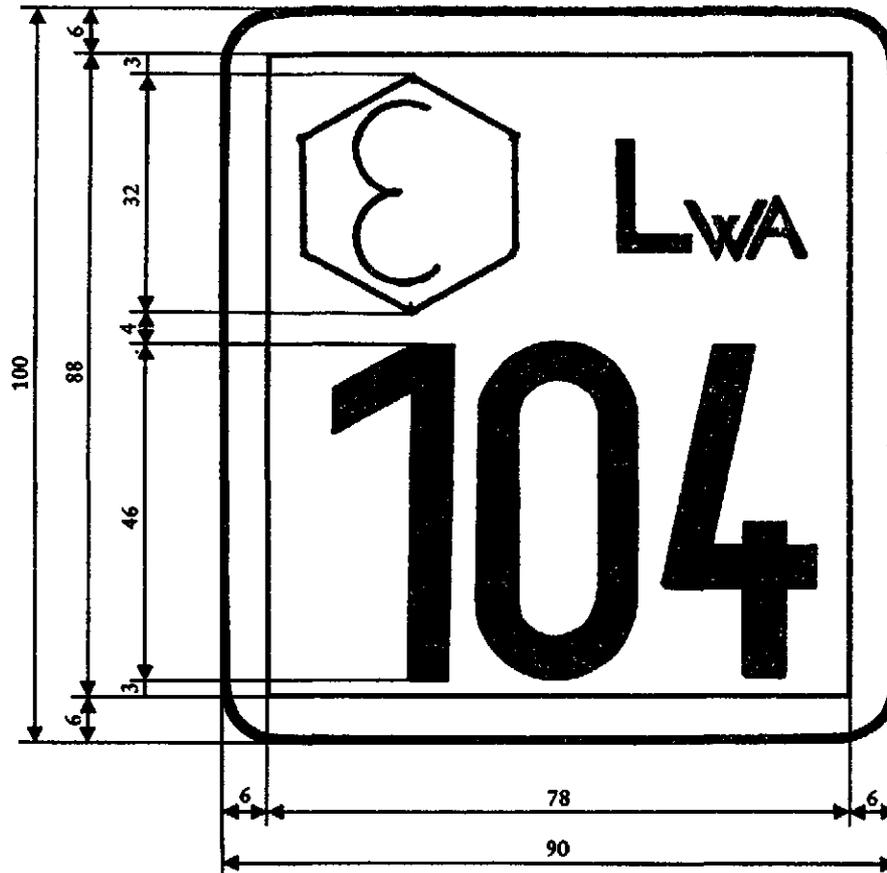
3.2.2. Velocità di rotazione: ........................................ giri/min

3.2.3. Corrente nominale di saldatura: ........................................ A

3.2.4. Corrente nominale massima: ........................................ A

4. Allegare la nota descrittiva commerciale, se esiste.

*ALLEGATO III*

MODELLO DI INDICAZIONE DEL LIVELLO DI POTENZA ACUSTICA

*ALLEGATO IV*

**MODALITÀ TECNICHE PER IL CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA FABBRICAZIONE AL TIPO CERTIFICATO**

Il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato è eseguito, se possibile, per sondaggio.

ALLEGATO XV

## DIRETTIVA DELLA COMMISSIONE

**dell'11 luglio 1985**

**che adegua al progresso tecnico la direttiva 84/535/CEE del Consiglio per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni di saldatura**

(85/407/CEE)

LA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea,

vista la direttiva 84/535/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni di saldatura, in particolare l'articolo 7,

considerando che l'esperienza acquisita e lo stato di avanzamento della tecnica consentono ora di adeguare alle reali condizioni di prova le prescrizioni di cui all'allegato I della direttiva 84/535/CEE;

considerando che le misure previste dalla presente direttiva sono conformi al parere del comitato per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva concernente la determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

L'allegato I della direttiva 84/535/CEE è modificato conformemente all'allegato della presente direttiva..

*Articolo 2*

Gli stati membri adottano e pubblicano anteriormente al 26 marzo 1986 le disposizioni necessarie per conformarsi alla presente direttiva. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

*Articolo 3*

Gli stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, l'11 luglio 1985.

*Per la Commissione*

Stanley CLINTON DAVIS

*Membro della Commissione*

*ALLEGATO*

## MODIFICHE DELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 84/535/CEE

6.3. **Luogo delle misurazioni**

Il testo del punto 6.3 è sostituito dal seguente:

L'area di prova deve essere piana e orizzontale. Quest'area, compresa la proiezione verticale dei punti in cui sono disposti i microfoni, sarà costituita da cemento o da asfalto non poroso.

I gruppi elettrogeni di saldatura senza ruote, montati su un telaio di supporto (skid), andranno collocati su cavalletti di 0,40 m di altezza, salvo disposizioni contrarie del fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

Il testo del punto 6.4.1 è sostituito dal seguente:

La superficie di misura per l'esecuzione della prova è un emisfero.

Il raggio è di:

- 4 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;
- 10 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è superiore a 1,5 m, ma inferiore o uguale a 4 m;
- 16 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno di saldatura da provare è superiore a 4 m.

6.4.2.1. Caratteristiche generali

Il testo del punto 6.4.2.1 è sostituito dal testo seguente:

Per la misurazione i punti sono 6, cioè i punti 2, 4, 6, 8, 10 e 12, disposti in conformità del punto 6.4.2.2 dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Per le prove del gruppo elettrogeno di saldatura, il centro geometrico del gruppo elettrogeno di saldatura deve essere sulla verticale del centro dell'emisfero.

L'asse delle x del sistema di coordinate rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura è parallelo all'asse principale del gruppo elettrogeno di saldatura.

ALLEGATO XVI

**DIRETTIVA DEL CONSIGLIO**

**del 17 settembre 1984**

**per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni**

(84/536/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo,

visto il parere del Comitato economico e sociale,

considerando che i programmi d'azione delle Comunità europee in materia ambientale del 1973 e del 1977 sottolineano l'importanza del problema dell'inquinamento acustico e in particolare la necessità di agire sulle sorgenti più rumorose;

considerando che una disparità tra le disposizioni già applicabili o in corso di preparazione negli Stati membri in materia di limitazione delle emissioni sonore dei gruppi elettrogeni altera le condizioni di concorrenza e ha pertanto un'incidenza diretta sul funzionamento del mercato comune; che è dunque opportuno procedere in questo settore al ravvicinamento delle legislazioni previsto dall'articolo 100 del trattato;

considerando che la direttiva 84/532/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle disposizioni comuni in materia di attrezzature e macchine per cantieri edili, ha definito, in particolare, la procedura di certificazione CEE; che, conformemente a tale direttiva, è opportuno fissare le prescrizioni armonizzate applicabili alle varie categorie di attrezzature;

considerando che la direttiva 79/113/CEE del Consiglio, del 19 dicembre 1978, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle attrezzature e macchine per cantieri, modificata dalla direttiva 81/1051/CEE, ha definito in particolare il metodo da applicare per fissare i criteri acustici relativi ai gruppi elettrogeni;

considerando inoltre che, a causa dell'incidenza del rumore prodotto dai gruppi elettrogeni sull'ambiente, e, in particolare, sul benessere e sulla salute degli individui, è necessaria una progressiva e sensibile riduzione del livello di potenza acustica dei gruppi elettrogeni;

considerando che, allo scopo di limitare il disturbo causato dal rumore propagato nell'aria dai gruppi elettrogeni, è opportuno poter disciplinare il loro impiego in certe zone considerate particolarmente sensibili;

considerando che le prescrizioni tecniche devono essere adeguate rapidamente al progresso della tecnica; che a tal fine è opportuno prevedere l'applicazione della procedura contemplata dall'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

1. La presente direttiva si applica al livello di potenza acustica autorizzato dei gruppi elettrogeni utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile.

2. Si tratta di una direttiva particolare ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 84/532/CEE in appresso denominata «direttiva quadro».

*Articolo 2*

Ai sensi della presente direttiva si intende per gruppo elettrogeno ogni apparecchio comprendente un gruppo motore collegato a un generatore rotativo che produca, a regime continuo, una potenza elettrica.

*Articolo 3*

1. Gli organismi autorizzati rilasciano l'attestato di certificazione CEE ad ogni tipo di gruppo elettrogeno il cui livello di potenza acustica del rumore prodotto all'aperto, misurato nelle condizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE, modificato dall'allegato I della presente direttiva, non supera i livelli di potenza acustica ammessi indicati nella seguente tabella:

| Potenza elettrica del gruppo elettrogeno (P) | Livello di potenza acustica autorizzato in dB(A)/1 pW a decorrere | |
|---|---|---|
| | da 18 mesi dopo la notifica della direttiva | da 5 anni dopo la notifica della direttiva |
| P ≤ 2 kVA | 104 | 102 |
| 2 kVA < P ≤ 8 kVA | 104 | 100 |
| 8 kVA < P ≤ 240 kVA | 103 | 100 |
| P > 240 kVA | 105 | 100 |

2. Ogni domanda di attestato di certificazione CEE di un tipo di gruppo elettrogeno, per quanto concerne il livello di potenza acustica ammesso, deve essere corredata di una scheda informativa conforme al modello di cui all'allegato II.

3. Per ogni tipo di gruppo elettrogeno che certifica, l'organismo autorizzato compila tutte le rubriche dell'attestato di certificazione CEE il cui modello figura nell'allegato III della direttiva quadro.

4. La durata di validità degli attestati di certificazione CEE è limitata a cinque anni. Essa può essere prorogata di altri cinque anni se ne è fatta richiesta entro dodici mesi prima della scadenza dei primi cinque anni.

Tuttavia, dopo cinque anni dalla notifica della direttiva, gli attestati di certificazione CEE perdono la loro validità, a meno che non siano stati rilasciati per gruppi elettrogeni rispondenti al livello limite che entrerà in vigore a tale data.

5. In deroga all'articolo 19, paragrafo 1, della direttiva quadro, un gruppo elettrogeno munito di certificato di conformità stabilito in base ad un attestato di certificazione CEE relativo ai valori del primo periodo non può più beneficiare dei vantaggi previsti dall'articolo in questione dopo cinque anni e mezzo dalla notifica della direttiva; il periodo di validità deve essere indicato sui certificati di conformità in questione.

6. Per ogni gruppo elettrogeno costruito conformemente al tipo provvisto di attestato di certificazione CEE, il fabbricante completa il certificato di conformità, il cui modello figura nell'allegato IV della direttiva quadro, nelle colonne corrispondenti alla certificazione CEE.

7. Su ogni gruppo elettrogeno costruito conformemente al tipo provvisto di certificazione CEE deve essere indicato, in modo visibile, ben leggibile e indelebile, il livello di potenza acustica, espresso in dB(A)/1 pW, garantito dal fabbricante e determinato alle condizioni di cui all'allegato I della presente direttiva, nonché il simbolo $\varepsilon$ (epsilon). Il modello di questa indicazione figura nell'allegato III della presente direttiva.

*Articolo 4*

Gli Stati membri possono adottare provvedimenti per disciplinare l'impiego dei gruppi elettrogeni nelle zone che essi considerano come sensibili.

*Articolo 5*

Il controllo di conformità delle fabbricazioni al tipo certificato, di cui all'articolo 12 della direttiva quadro, è effettuato secondo le modalità tecniche fissate nell'allegato IV.

*Articolo 6*

Il Consiglio, entro diciotto mesi, delibera all'unanimità sulla riduzione dei livelli di emissione sonora che la Commissione presenterà quanto prima e comunque entro e non oltre cinque anni dall'adozione della presente direttiva.

*Articolo 7*

Conformemente alla procedura di cui all'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE, sono adottate:

- le modalità tecniche dell'allegato IV per il controllo della conformità delle fabbricazioni al tipo certificato;
- le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico le disposizioni degli allegati.

*Articolo 8*

Gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie affinché i gruppi elettrogeni definiti all'articolo 2 possano essere immessi sul mercato solo se sono conformi alle disposizioni previste dalla presente direttiva e dalla direttiva quadro.

*Articolo 9*

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva alla scadenza di un termine di diciotto mesi a decorrere dalla sua notifica e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno che essi adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

*Articolo 10*

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 17 settembre 1984.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

P. BARRY

*ALLEGATO I*

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DAI GRUPPI ELETTROGENI

### SETTORE DI APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica ai gruppi elettrogeni. Esso stabilisce i procedimenti di prova per la determinazione del livello della potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni contenute nell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Tutti i punti dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE valgono anche per i gruppi elettrogeni con le seguenti modifiche:

### 4. CRITERI DA TENER PRESENTE PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Il criterio acustico ambientale per i gruppi elettrogeni è espresso dal livello di potenza acustica di questi ultimi.

### 6. CONDIZIONI DI MISURA

6.2. **Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni**

6.2.1. Non va preso in considerazione.

6.2.2. Il gruppo elettrogeno deve essere utilizzato nelle condizioni indicate dal fabbricante. Esso deve funzionare a regime stabilizzato, erogando, su una resistenza non induttiva, a 3/4 di carico della potenza del gruppo, in kW, definita in base alla potenza nominale, in kVA, tenendo conto del fattore di potenza (cos $\varphi$).

6.3. **Luogo delle misurazioni**

Il gruppo elettrogeno verrà collocato su un piano riflettente di cemento o di asfalto non poroso. I gruppi elettrogeni senza ruote, montati su un telaio supporto (skid), andranno collocati su cavalletti al di sopra del piano riflettente, salvo disposizioni contrarie date dal fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura*

La superficie di misura per l'esecuzione della prova deve essere un emisfero. Il centro dell'emisfero è la proiezione verticale sul piano riflettente del centro geometrico del gruppo elettrogeno. Il raggio deve essere di:

— 4 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;

— 10 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è superiore a 1,5 m, ma inferiore o uguale a 4 m;

— 16 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è superiore a 4 m.

Le coordinate dei punti di misura sono precisate nella tabella I dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

6.4.2.1. L'asse delle x del sistema di coordinate, rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura, è parallelo all'asse principale del gruppo elettrogeno.

### 7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1.1. Soltanto il rumore di fondo è preso in considerazione per le correzioni.

7.1.5. *Presenza di ostacoli*

Per accertarsi che vengano rispettate le disposizioni del punto 6.3, terzo comma, dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE, è sufficiente un controllo visivo in una zona circolare di raggio pari a 3 volte quello dell'emisfero di misura il cui centro coincida con quello dell'emisfero.

7.2. **Misura del livello di pressione acustica $L_{pA}$**

Se i livelli di pressione acustica nei punti di misura sono determinati basandosi sui valori indicati da un fonometro, tali valori devono essere almeno cinque e rilevati a intervalli regolari.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.2. Non va preso in considerazione.

8.6.2. Tenuto conto del punto 6.3, il punto 8.6.2 non va preso in considerazione e C = 0.

*ALLEGATO II*

**MODELLO DI SCHEDA INFORMATIVA, RIGUARDANTE UN TIPO DI GRUPPO ELETTROGENO, DA FORNIRE PER LA CERTIFICAZIONE CEE**

1. **Dati generali**

1.1. Nome e indirizzo del costruttore: ........................................

...........................................................

1.2. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ..................

...........................................................

1.3. Marchio (ragione sociale): ........................................

...........................................................

1.4. Denominazione commerciale: ........................................

1.5. Tipo: ........................................

2. **Dimensioni del gruppo elettrogeno**

2.1. Lunghezza: .......................... m

Larghezza: m

Altezza: .......................... m

Massa: .......................... kg

2.2. Presentazione del gruppo: telaio supporto (skid) — rimorchio — altro

3. **Funzionamento**

3.1. *Funzionamento del motore*

3.1.1. Marca e tipo: ........................................

3.1.2. Energia utilizzata: benzina, gasolio, gas

3.1.3. Velocità di rotazione: .......................... giri/min

3.2. *Funzionamento del generatore*

3.2.1. Marca e tipo: ........................................

3.2.2. Velocità di rotazione: .......................... giri/min

3.2.3. Potenza a regime continuo:

— potenza apparente (kVA):

— potenza effettiva (kW):

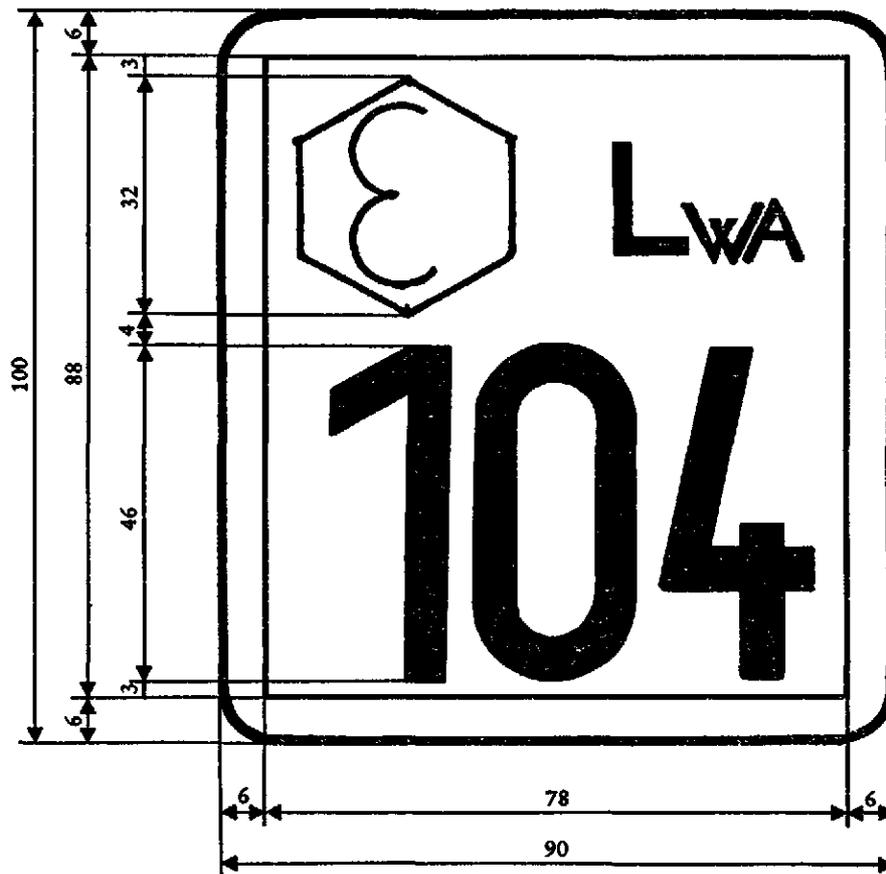
3.2.4. Natura della corrente: alternata — monofase — trifase — continua — ecc.

3.2.5. Tensione: tra fasi — tra fase e neutro — ecc.

3.2.6. Frequenza della corrente: .......................... Hz

4. Allegare la nota descrittiva commerciale, se esiste.

*ALLEGATO III*

MODELLO DI INDICAZIONE DEL LIVELLO DI POTENZA ACUSTICA

*ALLEGATO IV*

MODALITÀ TECNICHE PER IL CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA FABBRICAZIONE AL TIPO CERTIFICATO

Il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato è eseguito, se possibile, per sondaggio.

ALLEGATO XVII

**DIRETTIVA DELLA COMMISSIONE**

**dell'11 luglio 1985**

**che adegua al progresso tecnico la direttiva 84/536/CEE del Consiglio per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni**

(85/408/CEE)

LA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea,

vista la direttiva 84/536/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei gruppi elettrogeni, in particolare l'articolo 7,

considerando che l'esperienza acquisita e lo stato di avanzamento della tecnica consentono ora di adeguare alle reali condizioni di prova le prescrizioni di cui all'allegato I della direttiva 84/536/CEE;

considerando che le misure previste dalla presente direttiva sono conformi al parere del comitato per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva concernente la determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

L'allegato I della direttiva 84/536/CEE è modificato conformemente all'allegato della presente direttiva.

*Articolo 2*

Gli stati membri adottano e pubblicano anteriormente al 26 marzo 1986 le disposizioni necessarie per conformarsi alla presente direttiva. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

*Articolo 3*

Gli stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, l'11 luglio 1985.

*Per la Commissione*
Stanley CLINTON DAVIS
*Membro della Commissione.*

*ALLEGATO*

**MODIFICHE DELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 84/536/CEE**

6.3. **Luogo delle misurazioni**

Il testo del punto 6.3 è sostituito dal seguente:

L'area di prova deve essere piana e orizzontale. Quest'area, compresa la proiezione verticale dei punti in cui sono disposti i microfoni, sarà costituita da cemento o da asfalto non poroso.

I gruppi elettrogeni senza ruote, montati, su un telaio di supporto (skid), andranno collocati su cavaletti di 0,40 m di altezza, salvo disposizioni contrarie del fabbricante per motivi inerenti alle condizioni di installazione.

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

Il testo del punto 6.4.1 è sostituito dal seguente:

La superficie di misura per l'esecuzione della prova è un emisfero.

Il raggio è di:

— 4 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è inferiore o uguale a 1,5 m;

— 10 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è superiore a 1,5 m, ma inferiore o uguale a 4 m;

— 16 m, quando la dimensione maggiore del gruppo elettrogeno da provare è superiore a 4 m.

6.4.2.1. Caratteristiche generali

Il testo del punto 6.4.2.1 è sostituito dal seguente:

Per la misurazione i punti sono 6, cioè i punti 2, 4, 6, 8, 10 e 12, disposti in conformità del punto 6.4.2.2 dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Per le prove del gruppo elettrogeno, il centro geometrico del gruppo elettrogeno deve essere sulla verticale del centro dell'emisfero.

L'asse delle x del sistema di coordinate rispetto al quale sono fissate le posizioni dei punti di misura è parallelo all'asse principale del gruppo elettrogeno.

ALLEGATO XVIII

**DIRETTIVA DEL CONSIGLIO**

**del 17 settembre 1984**

**per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei martelli demolitori azionati a mano**

(84/537/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo,

visto il parere del Comitato economico e sociale

considerando che i programmi d'azione delle Comunità europee in materia ambientale del 1973 e del 1977 sottolineano l'importanza del problema dell'inquinamento acustico e in particolare la necessità di agire sulle sorgenti più rumorose;

considerando che una disparità tra le disposizioni già applicabili o in corso di preparazione negli Stati membri in materia di limitazione delle emissioni sonore dei martelli demolitori azionati a mano altera le condizioni di concorrenza e ha pertanto un'incidenza diretta sul funzionamento del mercato comune; che è dunque opportuno procedere in questo settore al ravvicinamento delle legislazioni previsto dall'articolo 100 del trattato;

considerando che la direttiva 84/532/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle disposizioni comuni in materia di attrezzature e macchine per cantieri edili, ha definito, in particolare la procedura di certificazione CEE; che, conformemente a tale direttiva, è opportuno fissare le prescrizioni armonizzate applicabili alle varie categorie di attrezzature;

considerando che la direttiva 79/113/CEE del Consiglio, del 19 dicembre 1978, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla determinazione delle emissioni sonore delle attrezzature e macchine per cantieri, modificata dalla direttiva 81/1051/CEE, ha definito in particolare il metodo da applicare per fissare i criteri acustici relativi ai martelli demolitori azionati a mano;

considerando inoltre che, a causa dell'incidenza del rumore prodotto dai martelli demolitori azionati a mano sull'ambiente, e, in particolare, sul benessere e sulla salute degli individui, è necessaria una progressiva e sensibile riduzione del livello di potenza acustica dei martelli demolitori azionati a mano;

considerando che, allo scopo di limitare il disturbo causato dal rumore propagato nell'aria dai martelli demolitori azionati a mano è opportuno poter disciplinare il loro impiego in certe zone considerate particolarmente sensibili;

considerando che le prescrizioni tecniche devono essere adeguate rapidamente al progresso della tecnica; che a tal fine è opportuno prevedere l'applicazione della procedura contemplata dall'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE.

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

1. La presente direttiva si applica al livello di potenza acustica ammesso dei martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per effettuare lavori nei cantieri edili e di ingeneria civile.

2. Si tratta di una direttiva particolare ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 84/532/CEE in apresso denominata «direttiva quadro».

*Articolo 2*

1. Gli organismi autorizzati rilasciano l'attestato di certificazione CEE ad ogni tipo di martello demolitore il cui livello di potenza acustica del rumore prodotto all'aperto, misurato nelle condizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE, modificato dall'allegato I della presente direttiva, non supera i livelli di potenza acustica ammessi indicati nella seguente tabella:

| Massa del martello demolitore (m) | Livello di pressione acustica ammesso in dB(A)/1 pW a decorrere | |
|---|---|---|
| | da 18 mesi dopo la notifica della direttiva | da 5 anni dopo la notifica della direttiva |
| m < 20 kg | 110 | 108 |
| 20 kg ≤ m ≤ 35 kg | 113 | 111 |
| m > 35 kg e martelli demolitori con motore a combustione interna incorporato | 116 | 114 |

2. Ogni domanda di attestato di certificazione CEE di un tipo di martello demolitore, per quanto concerne il livello di potenza acustica ammesso, deve essere corredata di una scheda informativa conforme al modello di cui all'allegato II.

3. Per ogni tipo di martello demolitore che certifica, l'organismo autorizzato compila tutte le rubriche dell'attestato di certificazione CEE il cui modello figura nell'allegato III della direttiva quadro.

4. La durata di validità degli attestati di certificazione CEE è limitata a cinque anni. Essa può essere prorogata di altri cinque anni se ne è fatta richiesta entro dodici mesi prima della scadenza dei primi cinque anni.

Tuttavia, dopo cinque anni dalla notifica della direttiva, gli attestati di certificazione CEE perdono la loro validità, a meno che non siano stati rilasciati per martelli demolitori rispondenti al livello limite che entrerà in vigore al tale data.

5. In deroga all'articolo 19, paragrafo 1, della direttiva quadro, un martello demolitore munito di certificato di conformità stabilito in base ad un attestato di certificazione CEE relativo ai valori del primo periodo non può più beneficiare dei vantaggi previsti dall'articolo in questione dopo cinque anni e mezzo dalla notifica della direttiva; il periodo di validità deve essere indicato sui certificati di conformità in questione.

6. Per ogni martello demolitore costruito conformemente al tipo provvisto di attestato di certificazione CEE, il fabbricante completa il certificato di conformità, il cui modello figura nell'allegato IV della direttiva quadro, nelle colonne corrispondenti alla certificazione CEE.

7. Su ogni martello demolitore costruito conformemente al tipo provvisto di certificazione CEE deve essere indicato, in modo visibile, ben leggibile e indelebile, il livello di potenza acustica, espresso in dB(A)/1pW, garantito dal fabbricante e determinato alle condizioni di cui all'allegato della direttiva 79/113/CEE, modificato dall'allegato I della presente direttiva, nonché il simbolo $\varepsilon$ (epsilon). Il modello di questa indicazione figura nell'allegato III della presente direttiva.

*Articolo 3*

Gli Stati membri possono adottare provvedimenti per disciplinare l'impiego dei martelli demolitori nelle zone che esse considerano come sensibili.

*Articolo 4*

Il controllo di conformità delle fabbricazioni al tipo certificato, di cui all'articolo 12 della direttiva quadro, è effettuato secondo le modalità tecniche fissate nell'allegato IV.

*Articolo 5*

Il Consiglio, entro diciotto mesi, delibera all'unanimità sulla riduzione dei livelli di emissione sonora che la Commissione presenterà quanto prima e comunque entro e non oltre cinque anni dall'adozione della presente direttiva.

*Articolo 6*

Conformemente alla procedura di cui all'articolo 5 della direttiva 79/113/CEE, sono adottate:

- le modalità tecniche dell'allegato IV per il controllo della conformità delle fabbricazioni al tipo certificato;
- le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico le disposizioni degli allegati.

*Articolo 7*

Gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie affinché i martelli demolitori definiti all'articolo 2 possano essere immessi sul mercato solo se sono conformi alle disposizioni previste dalla presente direttiva e dalla direttiva quadro.

*Articolo 8*

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva alla scadenza di un termine di diciotto mesi a decorrere dalla sua notifica e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni di diritto interno che essi adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

*Articolo 9*

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 17 settembre 1984.

*Per il Consiglio*

*Il Presidente*

P. BARRY

*ALLEGATO I*

## METODO DI MISURAZIONE DEL RUMORE PRODOTTO ALL'APERTO DAI MARTELLI DEMOLITORI

### SETTORE D'APPLICAZIONE

Il presente metodo di misurazione si applica ai martelli demolitori. Esso specifica i procedimenti di prova per la determinazione del livello di potenza acustica di tali attrezzature ai fini della certificazione CEE e del controllo di conformità.

Questi procedimenti tecnici sono conformi alle prescrizioni di cui all'allegato I della direttiva 79/113/CEE.

Tutti i punti dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE valgono anche per i martelli demolitori, con le seguenti modifiche:

### 4. CRITERI DA CONSIDERARE PER L'ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Il criterio acustico ambientale di un martello demolitore è espresso dal livello di potenza acustica.

### 6. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

6.1.1. *Determinazione della massa del martello demolitore*

Per la determinazione della massa, il martello demolitore deve essere attrezzato come per il funzionamento normale ad eccezione dell'utensile, del tubo di alimentazione ed eventualmente della manichetta di raccordo.

6.1.2. *Supporti del martello demolitore*

a) Per riprodurre esattamente le prove, il martello demolitore funzionerà fissato su un utensile solidale con un blocco cubico di cemento posto a sua volta in una fossa cementata scavata nel suolo.

b) Durante le prove, può essere inserito un pezzo intermedio di acciaio tra il martello demolitore e l'utensile che funge da supporto. Questo pezzo intermedio deve costituire un complesso rigido. Il modello della figura 2 risponde a tali requisiti.

6.1.3. *Caratteristiche del blocco*

Questo blocco avrà forma cubica, con spigolo di 0,60 m ± 2 mm il più possibile regolare e costruito in cemento armato, vibrato a saturazione con una sonda vibrante, a strati di 0,20 m al massimo, onde evitare un'eccessiva sedimentazione.

La distanza tra l'estremità del martello demolitore (senza utensile) e la lastra-schermo deve essere compresa tra 0,10 e 0,20 metri.

6.1.4. *Composizione del cemento armato*

Per un sacco di 50 kg di cemento Portland puro, classe 400 o equivalente:

— 65 litri di sabbia non calcarea non passata al vaglio con una granulometria da 0,1 a 5 mm;

— 115 litri di ghiaia alluvionale non calcarea con una granulometria da 5 a 25 mm.

Questo cubo sarà armato con tondini di ferro di 8 mm di diametro senza legatura, in modo che ogni cerchio sia indipendente. Uno schema costruttivo tipo è indicato nella figura 1.

6.1.5. *Utensile di supporto*

L'utensile da affogare nel blocco sarà costituito da un calcatoio pari o superiore a 178 mm e inferiore o pari a 220 mm di diametro e da un codolo identico a quello utilizzato abitualmente con il martello demolitore sottoposto alla prova e conforme alle raccomandazioni ISO: R 1180 e R 1571, ma di lunghezza sufficiente a consentire l'effettuazione della prova pratica.

Un trattamento adeguato dovrà rendere solidali questi due pezzi. Questo utensile sarà affogato nel blocco in modo che la parte inferiore del calcatoio si trovi a 0,30 m dal piano superiore del blocco (vedi figura 1).

Il blocco deve conservare tutte le sue qualità meccaniche, segnatamente a livello del collegamento utensile di supporto-cemento. Prima e dopo ciascuna prova va controllato che l'utensile affogato nel blocco di cemento sia rimasto solidale con esso.

6.1.6. *Sistemazione del cubo*

Questo cubo deve essere collocato in una fossa interamente cementata ricoperta da una lastra-schermo, di almeno 100 kg/m², come indicato nella figura 4, in modo che la parte superiore della lastra-schermo sia al livello del suolo. Inoltre, per eliminare qualsiasi rumore parassita, il cubo sarà isolato dal fondo e dalle pareti della fossa da blocchi elastici, la cui frequenza di taglio sarà al massimo pari alla metà della cadenza di battuta del martello demolitore all'esame, espressa in colpi al secondo.

Il foro di passaggio dell'utensile nella lastra-schermo dovrà essere il più ridotto possibile e chiuso da un giunto elastico al fine di raggiungere l'isolamento acustico.

6.2. Funzionamento della sorgente sonora durante le misurazioni

Per poter riprodurre le misure, tutti i martelli demolitori verranno provati in posizione verticale.

Per i martelli demolitori pneumatici, l'asse dello scappamento dell'attrezzo in prova dovrà essere equidistante da due punti di misura (lo scappamento diretto sul microfono falsa la misura, che di conseguenza non deve essere presa in considerazione). Si eviterà di porre il microfono fra l'attrezzo ed il serbatoio (vedi figura 3).

6.2.1. Non viene preso in considerazione.

6.2.2. Nel caso di martelli demolitori pneumatici, il loro funzionamento deve essere continuo e acusticamente stabile, rispettando le prescrizioni che seguono.

L'attrezzo deve funzionare a una pressione operativa di 600 kPa.

In caso di impossibilità, nel verbale di prova verranno menzionati i motivi nonché la pressione utilizzata.

Nel corso delle misurazioni, la pressione dell'aria deve essere misurata durante il funzionamento dell'attrezzo. Questo deve funzionare normalmente; devono essere evitati intoppi allo scappamento, come ad esempio le formazioni di brina. Il tipo, la qualità e la quantità del lubrificante utilizzato devono essere conformi alle raccomandazioni del costruttore.

Per i martelli demolitori la cui fonte di energia è diversa dall'aria compressa, le condizioni di funzionamento saranno quelle corrispondenti al regime massimo che l'attrezzo può sostenere in funzionamento continuo, conformemente alla dichiarazione del costruttore.

*Disposizione*

I martelli demolitori devono funzionare da soli, senza operatore, nel seguente modo:

a) l'attrezzo deve funzionare in posizione verticale, su un dispositivo quale descritto al punto 6.1.5, munito di appendice con dimensioni adatte per il raccordo dell'attrezzo;

b) l'attrezzo deve essere mantenuto fermo verso il basso tramite un dispositivo elastico, in modo da ottenere un regime stabile identico a quello ottenuto in normali condizioni di lavoro effettivo quando l'attrezzo affonda nel materiale da spezzare, prima della rottura di quest'ultimo; il dispositivo elastico può ad esempio essere costituito da molle tarate o da martinetti pneumatici.

*Regolazione della pressione per i martelli demolitori pneumatici*

La macchina deve funzionare a 600 kPa oppure alla sua pressione nominale se questa è diversa; la pressione verrà verificata all'entrata del condotto d'alimentazione originale dell'attrezzo (vedi figura 3).

La pressione potrà essere verificata con un manometro a lancetta, nondimeno, dato il regime ad impulsi dell'attrezzo, è preferibile utilizzare un serbatorio tampone con una capacità di 50—100 litri, alimentato tramite un tubo standard da 19 mm di diametro, lungo 20 m. L'attrezzo sarà alimentato da questo serbatorio con un tubo di 25—30 mm di diametro collegato al raccordo di 4,5 m di lunghezza. Il serbatoio sarà collocato il più possibile lontano dall'attrezzo. Un raccordo consentirà di misurare la pressione nel serbatorio.

Si potrà regolare la pressione mediante il rubinetto di uscita del compressore oppure mediante una valvola di scarico sul serbatoio munita di un silenziatore regolabile.

La figura 3 dà uno schema di massima che illustra questo dispositivo.

6.3. L'area di prova deve avere un raggio minimo di 4 metri.

6.4.1. *Superficie di misura*

La superficie di misura per l'esecuzione della prova deve essere un emisfero. Il centro dell'emisfero è la proiezione verticale sul piano riflettente del centro geometrico del martello demolitore. Il raggio dell'emisfero è indicato nella tabella seguente:

| Massa del martello demolitore in stato di normale funzionamento | Raggio dell'emisfero | Valore di z per i punti da 1 a 8 |
|---|---|---|
| Inferiore a 10 kg | 2 m | 0,75 m |
| Pari o superiore a 10 kg | 4 m | 1,50 m |

6.4.2.2. Ubicazione dei punti di misura

Per tutti i martelli demolitori verranno stabiliti dodici punti di misura, con le modifiche indicate nella precedente tabella quanto al valore di z per i punti da 1 a 8.

7. ESECUZIONE DELLE MISURE

7.1.1. Soltanto il rumore di fondo è preso in considerazione per le correzioni.

8. UTILIZZAZIONE DEI RISULTATI

8.2. Non va preso in considerazione.

8.6.2. Dato che il suolo dell'area di prova è rigido e costruito in calcestruzzo o in asfalto non poroso, il punto 8.6.2 non va preso in considerazione e C = 0.

8.6.3. Durante le misurazioni bisogna evitare le formazioni di brina tipiche del funzionamento dei martelli demolitori pneumatici.

9. DATI DA REGISTRARE

In appendice trovasi un modello di relazione.

CUBO DI PROVA

Cubo 0,60 m di spigolo, vibrato a saturazione

Dosatura: 1 sacco di cemento Portland puro, classe 400 o equivalente
65 l di sabbia non calcarea, non passata al vaglio: 0,1—5 mm
115 l di pietrisco non calcareo: 5—25 mm

Armatura di tondini da 8 mm di diametro non collegati fra di loro

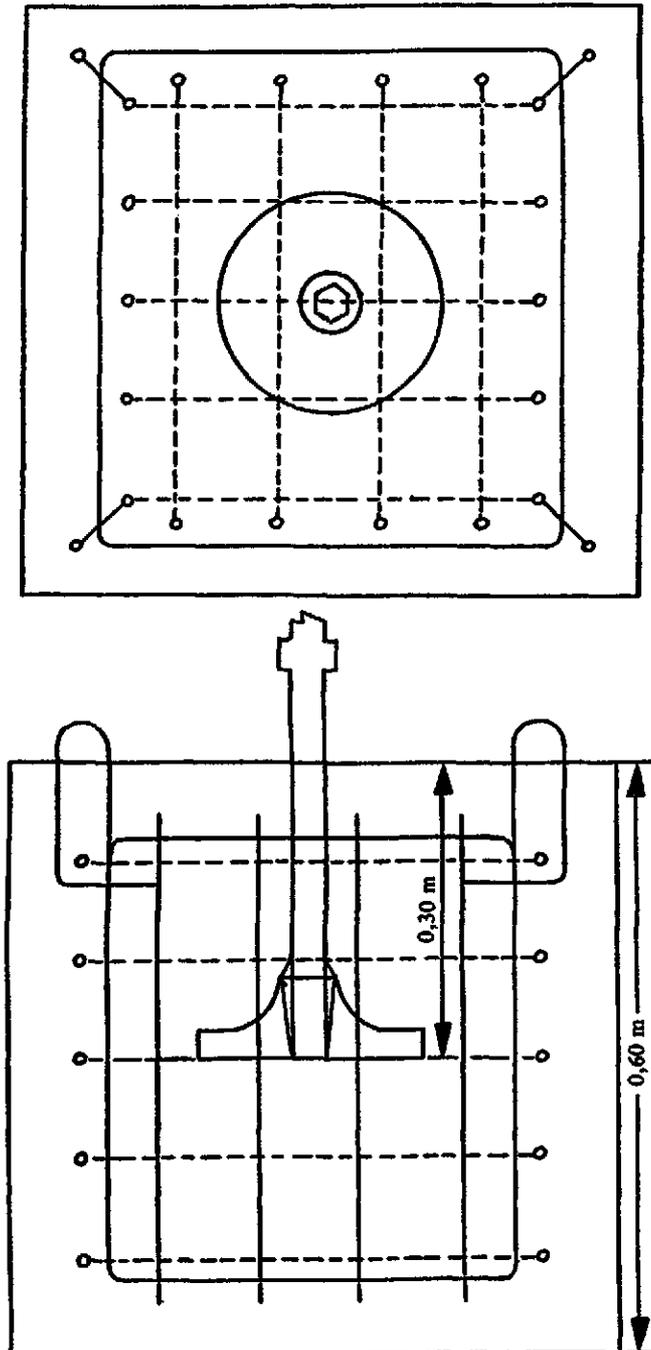



*Figura 1*

SCHEMA DI MASSIMA

**Pezzo intermedio per martelli demolitori (punto 6.1.2)**

*Figura 2*

SCHEMA DEL DISPOSITIVO DI ALIMENTAZIONE DI ARIA COMPRESSA

*Figura 3*

DISPOSITIVO ADOTTATO PER LA PROVA DEI MARTELLI DEMOLITORI

*Figura 4*

Il valore di A deve permettere che la parte superiore della lastra-schermo posata sul supporto elastico sia al livello del suolo.

*Appendice*

MODELLO DI RELAZIONE DI PROVA

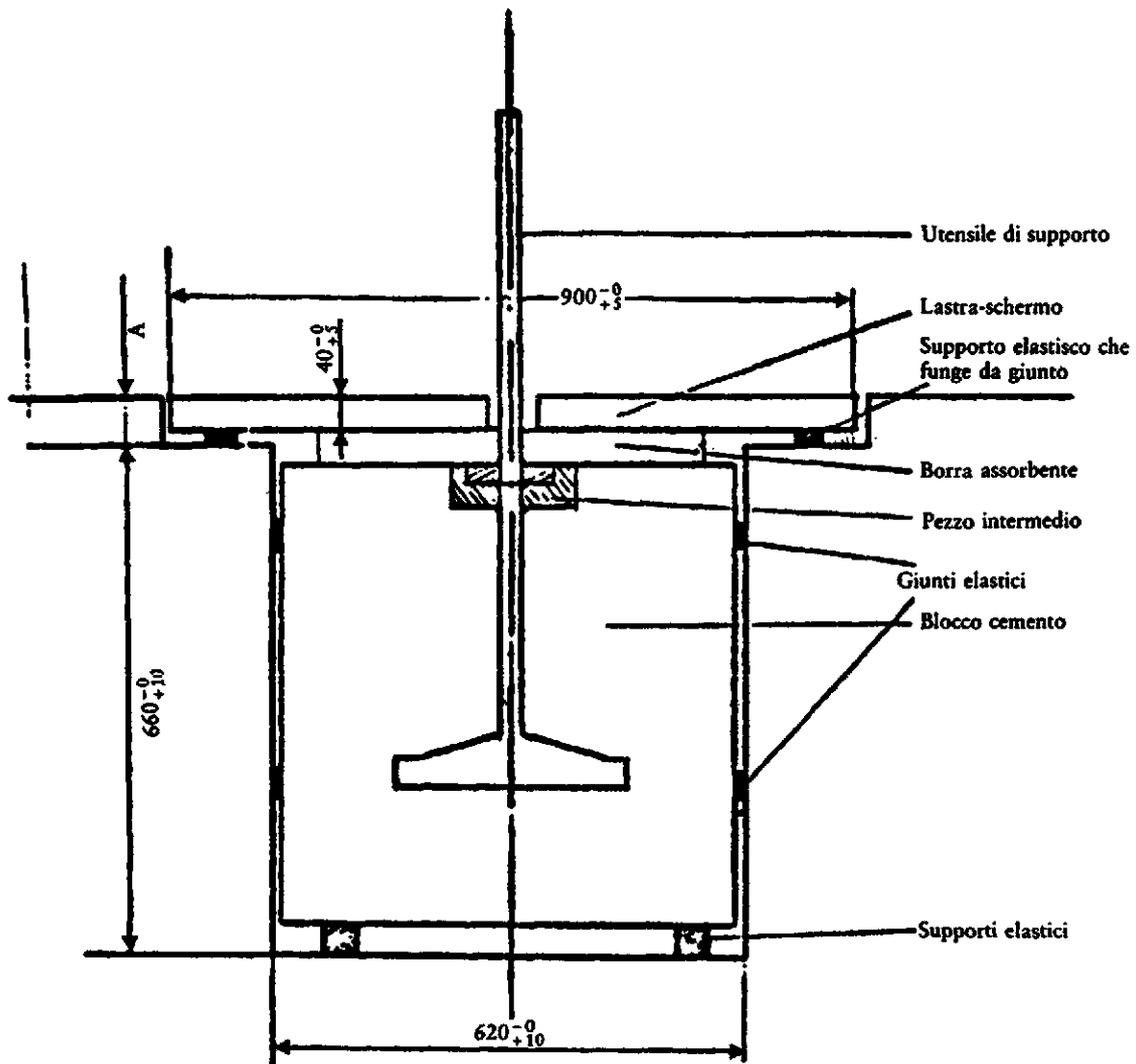
VERBALE DI PROVA DI UN MARTELLO DEMOLITORE

1. **Oggetto**

Fabbricante: ..................................................

Modello: ...................... N. di serie: ....................

Dimensioni: ..................................................

Descrizione: Massa:

Martello demolitore: ad aria compressa — idraulico — elettrico — a benzina

2. **Condizioni di funzionamento**

2.1. *Martello demolitore pneumatico*

Pressione di utilizzazione: ........................................ Pa

Consumo d'aria: .................................... $m^3$/secondo

Cadenza di battuta: ................................ colpi/secondo

Dispositivo di insonorizzazione: ......................................

2.2. *Martello demolitore idraulico*

Pressione del fluido idraulico: .................................. Pa

Cadenza di battuta: ................................ colpi/secondo

2.3. *Martello demolitore elettrico*

Tensione di utilizzazione: ........................................ V

Cadenza di battuta: ................................ colpi/secondo

2.4. *Martello demolitore a benzina*

Velocità di rotazione del motore: ......................... giri/minuto

Marca e tipo del silenziatore usato (oppure incorporato): ......................

..................................................................

Cadenza di battuta: ................................ colpi/secondo

Dispositivo di insonorizzazione: ......................................

3. **Condizioni di impiego**

Pressione atmosferica: ....... millibar. Temperatura ambiente: ......... °C

Composizione e dimensioni del piano riflettente: ..........................

Osservazioni: ..................................................

4. **Apparecchiatura**

Microfono: ................................ N. di serie: ..........

Fonometro: ................................ N. di serie: ..........

Analizzatore della banda d'ottava ................. N. di serie: ..........

Apparecchiatura di calibratura: N. di serie: ..........

Varie (ad esempio schermo paravento
o di registrazione): ............................ N. di serie: ..........

5. Schema che indica le posizioni del microfono, eventualmente la direzione dello scappamento, la posizione degli oggetti di grandi dimensioni situati a meno di 25 m dal martello demolitore sottoposto alla prova

6. **Dati acustici:**

- Area S della superficie di misura in $m^2$ e valore di $10 \log_{10} S \frac{S}{S_o}$.
- Livelli della pressione acustica rilevati ai punti di misura.
- Livello medio di pressione acustica sulla superficie di misura.
- Eventuali correzioni in decibel.
- Livello della pressione acustica di superficie $L_{pAm}$.
- Livello della potenza acustica.
- Eventuale indice di direttività e numero del punto di misura ove è stato rilevato $L_{pAmax}$.
- Natura del rumore:
  (toni discreti percepibili, natura a impulsi, caratteristiche temporali, ecc.).
- Data e ora in cui sono state effettuate le misurazioni.

*ALLEGATO II*

**MODELLO DI SCHEDA INFORMATIVA CONCERNENTE UN TIPO DI MARTELLO DEMOLITORE DA FORNIRE AI FINI DELLA CERTIFICAZIONE CEE**

1. **Dati generali**

1.1. Nome e indirizzo del costruttore:

1.2. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore:

1.3. Marca (ragione sociale):

1.4. Tipo e denominazione commerciale (specificare eventualmente le varianti):

..............................................................

1.5. Tipo: ..............................................................

1.6. Ubicazione e modo di fissaggio delle targhette e delle iscrizioni regolamentari: ......

2. **Massa**

2.1. Massa: .................................... kg

3. **Funzionamento**

3.1. *Martello demolitore pneumatico*

3.1.1. Pressione di funzionamento: ........................................ Pa

3.1.2. Consumo d'aria: $m^3$/secondo

3.1.3. Cadenza di battuta: .................................... colpi/secondo

3.1.4. Dispositivo di insonorizzazione; incorporato, amovibile (marca e tipo) .......

3.2. *Martelli demolitori idraulici*

3.2.1. Pressione del fluido idraulico: ........................................ Pa

3.2.2. Cadenza di battuta: .................................... colpi/secondo

3.2.3. Dispositivo d'insonorizzazione; incorporato, amovibile (marca e tipo) .......

3.2.4. Massa inerte ..................................................

3.2.5. Massa in movimento ..................................................

3.2.6. Energia consumata al minuto ..................................................

3.3. *Martelli demolitori elettrici*

3.3.1. Tensione di utilizzazione: V

3.3.2. Cadenza di battuta: .................................... colpi/secondo

3.3.3. Dispositivo d'insonorizzazione; incorporato, amovibile (marca e tipo)

3.3.4. Massa inerte ..................................................

3.3.5. Massa in movimento

3.3.6. Energia consumata

3.4. *Martelli demolitori a benzina*

3.4.1. Velocità di rotazione del motore: giri/minuto

3.4.2. Cadenza di battuta: .................................... colpi/secondo

3.4.3. Marca e tipo del silenziatore impiegato ..................................

3.4.4. Dispositivo di insonorizzazione; incorporato, amovibile (marca e tipo) .......

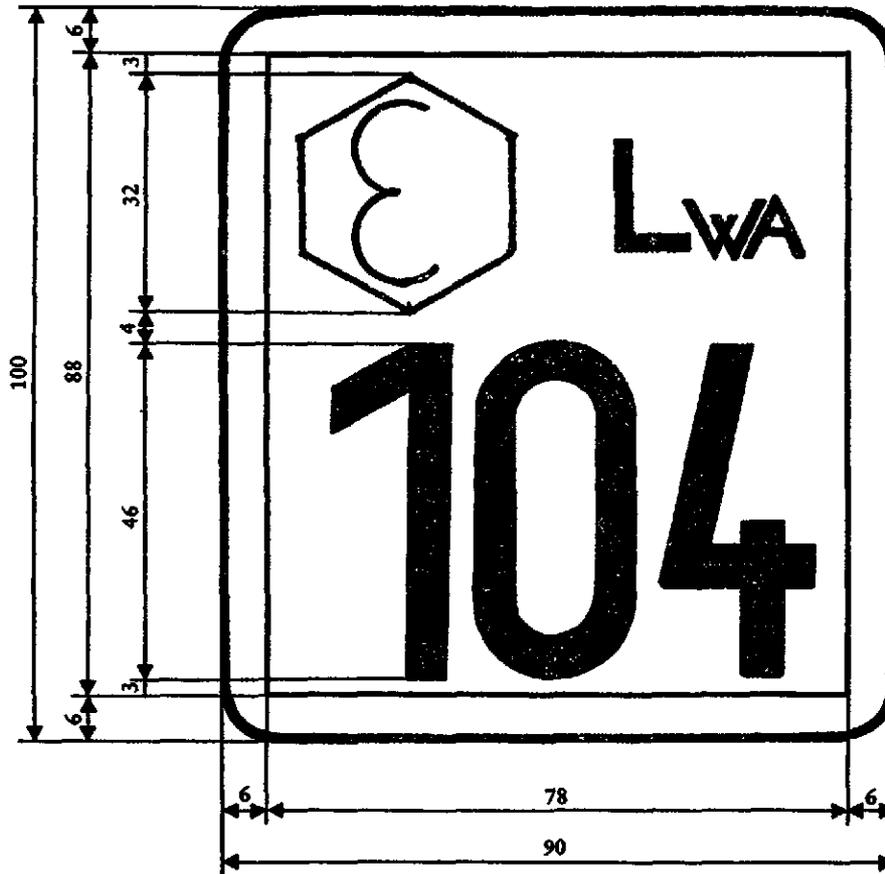
4. Dati complementari

4.1. Disegno quotato con indicazione della scala oppure fotografia del martello demolitore

4.2. Indirizzo a cui rivolgersi per ottenere eventuali dati complementari

..............................................................

5. Allegare, se esiste, il libretto descrittivo commerciale.

*ALLEGATO III*

**MODELLO DI INDICAZIONE DEL LIVELLO DI POTENZA ACUSTICA**

---

*ALLEGATO IV*

**MODALITÀ TECNICHE PER IL CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA FABBRICAZIONE AL TIPO CERTIFICATO**

Il controllo della conformità della fabbricazione al tipo certificato viene effettuato, se possibile, per sondaggio.

ALLEGATO XIX

**DIRETTIVA DELLA COMMISSIONE**

**dell'11 luglio 1985**

**che adegua al progresso tecnico la direttiva 84/537/CEE del Consiglio, per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei martelli demolitori azionati a mano**

**(85/409/CEE)**

LA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea,

vista la direttiva 84/537/CEE del Consiglio, del 17 settembre 1984, per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al livello di potenza acustica ammesso dei martelli demolitori azionati a mano, in particolare l'articolo 6,

considerando che l'esperienza acquisita e lo stato di avanzamento della tecnica consentono ora di adeguare alle reali condizioni di prova le prescrizioni di cui all'allegato I della direttiva 84/537/CEE;

considerando che le misure previste dalla presente direttiva sono conformi al parere del comitato per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva concernente la determinazione delle emissioni sonore delle macchine e dei materiali per cantieri,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

*Articolo 1*

L'allegato I della direttiva 84/537/CEE è modificato conformemente all'allegato della presente direttiva.

*Articolo 2*

Gli stati membri adottano e pubblicano anteriormente al 26 marzo 1986 le disposizioni necessarie per conformarsi alla presente direttiva. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

*Articolo 3*

Gli stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, l'11 luglio 1985.

*Per la Commissione*
Stanley CLINTON DAVIS
*Membro della Commissione*

*ALLEGATO*

**MODIFICHE DELL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 84/537/CEE**

6.1.4. *Composizione del cemento armato*

Il testo del punto 6.1.4 è sostituito dal seguente:

Per un sacco di 50 kg di cemento Portland puro, classe 400 o equivalente:

— 65 litri di sabbia non calcarea non passata al vaglio con una granulometria da 0,1 a 5 mm;

— 115 litri di ghiaia alluvionale non calcarea con una granulometria da 5 a 25 mm;

— 15 litri d'acqua;

— con l'aggiunto eventuale d'indurimento.

Questo cubo sarà armato con tondini di ferro di 8 mm di diametro senza legatura, in modo che ogni cerchio sia indipendente. Uno schema costruttivo tipo è indicato nella figura 1

6.3. **Luogo delle misurazioni**

Il testo del punto 6.3 è sostituito dal seguente:

L'area di prova deve essere piana e orizzontale. Quest'area sarà costituita da cemento o da asfalto non poroso, e deve avere un raggio minimo di 4 metri.

6.4.1. *Superficie di misura, distanza di misura*

Il testo del punto 6.4.1 è sostituito dal seguente:

La superficie di misura per l'esecuzione della prova è un emisfero. Il raggio dell'emisfero è indicato nella tabella seguente:

| Massa del martello demolitore in stato di normale funzionamento | Raggio dell'emisfero | Valore di z per i punti 2, 4, 6 e 8 |
|---|---|---|
| Inferiore a 10 kg | 2 m | 0,75 m |
| Pari o superiore a 10 kg | 4 m | 1,50 m |

Il punto 6.4.1 è seguito da un punto 6.4.2.1 nuovo, così formulato:

6.4.2.1. Caratteristiche generali

Per la misurazione i punti sono 6, cioè i punti 2, 4, 6, 8, 10 e 12, disposti in conformità del punto 6.4.2.2 dell'allegato I della direttiva 79/113/CEE, con le modifiche indicate nella precedente tabella quanto al valore di z per i punti 2, 4, 6 e 8.

Per le prove del martello demolitore, il centro geometrico del martello demolitore deve essere sulla verticale del centro dell'emisfero.

6.4.2.2. Ubicazione dei punti di misura

Il testo del punto 6.4.2.2 è soppresso.

FIGURA 1 - CUBO DI PROVA

La dosatura definita è sostituita dal testo della composizione del punto 6.1.4 precedente.

## NOTE

AVVERTENZA:

Il testo delle note qui pubblicato è stato redatto ai sensi dell'art. 10, commi 2 e 3, del testo unico approvato con decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 1985, n. 1092, al solo fine di facilitare la lettura delle disposizioni di legge modificate o alle quali è operato il rinvio. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui trascritti.

*Note alle premesse:*

— Il testo dell'art. 14 della legge n. 183/1987 (Coordinamento delle politiche riguardanti l'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee ed adeguamento dell'ordinamento interno agli atti normativi comunitari è il seguente:

«Art. 14 *(Conferimento di forza di legge ad alcune direttive)*. — 1. Le norme contenute nelle direttive della Comunità economica europea, indicate nell'elenco "*A*" allegato alla presente legge, hanno forza di legge con effetto dalla data di emanazione del decreto di cui al comma 2.

2. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri o del Ministro da lui delegato, da emanarsi su proposta dei Ministri competenti, entro 12 mesi dall'entrata in vigore della presente legge, verranno stabilite le norme di attuazione delle direttive di cui al comma 1».

— La direttiva n. 79/113/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 33 dell'8 febbraio 1979.

— La direttiva n. 81/1051/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 376 del 30 dicembre 1981.

— La direttiva n. 85/405/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 233 del 30 agosto 1985 e ripubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica n. 229-*bis* del 28 settembre 1985.

— La direttiva n. 84/533/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 300 del 19 novembre 1984.

— La direttiva n. 85/406/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 233 del 30 agosto 1985 e ripubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica n. 229-*bis* del 28 settembre 1985.

— La direttiva n. 84/534/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 300 del 19 novembre 1984.

— La direttiva n. 84/535/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 300 del 19 novembre 1984.

— La direttiva n. 85/407/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 233 del 30 agosto 1985 e ripubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica n. 229-*bis* del 28 settembre 1985.

— La direttiva n. 84/536/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 300 del 19 novembre 1984.

— La direttiva n. 85/408/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 233 del 30 agosto 1985 e ripubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica n. 229-*bis* del 28 settembre 1985.

— La direttiva n. 84/537/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 300 del 19 novembre 1984.

— La direttiva n. 85/409/CEE è stata pubblicata nella «Gazzetta Ufficiale» delle Comunità europee n. L. 233 del 30 agosto 1985 e ripubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica n. 229-*bis* del 28 settembre 1985.

**88G0082**

GIUSEPPE MARZIALE, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(9651952) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.